

Міністерство освіти і науки України  
Центральноукраїнський національний технічний університет  
Факультет будівництва, транспорту та енергетики  
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

***“ Допустити до захисту”***

Зав. кафедри БДМБ канд. техн. наук, проф.

\_\_\_\_\_ Владислав НАСТОЯЩИЙ

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 р.

**Кваліфікаційна бакалаврська робота**

**на тему:**

***“ Проект житлового будинку в м. Миронівка Київської області.”***

Виконала: здобувачка групи БІ-22мб-1  
спеціальності 192 “ Будівництво та  
цивільна інженерія ”

\_\_\_\_\_ Діана ЛИФАРЬ

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 р.

Керівник кваліфікаційної

бакалаврської роботи,

к.т.н., професор

\_\_\_\_\_ Владислав НАСТОЯЩИЙ

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 р.

Кропивницький

2025

Центральноукраїнський національний технічний університет  
( повне найменування вищого навчального закладу )

Факультет будівництва, транспорту та енергетики  
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва  
Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр»  
Спеціальність 192 " Будівництво та цивільна інженерія",  
Освітня програма “ Будівництво та цивільна інженерія”

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
Проф. Настоящий В.А.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ**

Лифарь Діані Сергіївні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект житлового будинку в м. Миронівка Київської області  
Керівник роботи к.т.н. проф. Настоящий В.А.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 \_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом проекту \_\_\_\_\_ року.

3. Вихідні дані до проекту

1. Район будівництва м. Миронівка Київської області

2. План типового поверху – додаток до завдання 1;

3. Розріз будинку – додаток до завдання 2;

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

1. Архітектурно-будівельний розділ (б'єсно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, що проектується вибір елементів будівлі

2. Розрахунково-конструктивний розділ (розрахунок плити покриття)

3. Організація і технологія будівельного процесу.

4. Розробка заходів з охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Генеральний план.

2. Фасад будівлі .

3. Розріз будівлі

4. План типового поверху

5. План розташування плит перекриття

6. План фундаментів

7. Технологічна карта на монтаж дверних і віконних блоків

8. Будгенплан.

## 6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	к.т.н. проф. Настоящий В.А.		
Розрахунково-конструктивний	к.т.н. проф. Настоящий В.А.		
Охорона праці	к.т.н. доц. Лізунков О.В.		

7. Дата видачі завдання

11 02 2025

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1.	Складання генерального плану	10 03.-17 03.	
2.	Розробка архітектурно будівельного розлілу	18 03.-30-03.	
3.	Виконання розрахунків будівельних конструкцій та фундаментів.	01 04.-13 04.	
4.	Розробка архітектурно-будівельних креслень	15 04.-25 04.	
5.	Розробка креслень будівельних конструкцій	26 04.-4 05.	
6.	Розробка організації та технології будівельного виробництва.	06 05.-22. 05.	
8	Розробка заходів з охорони праці.	23 05.-26 05.	
9.	Оформлення альбому документів.	30 05.-01 06.	

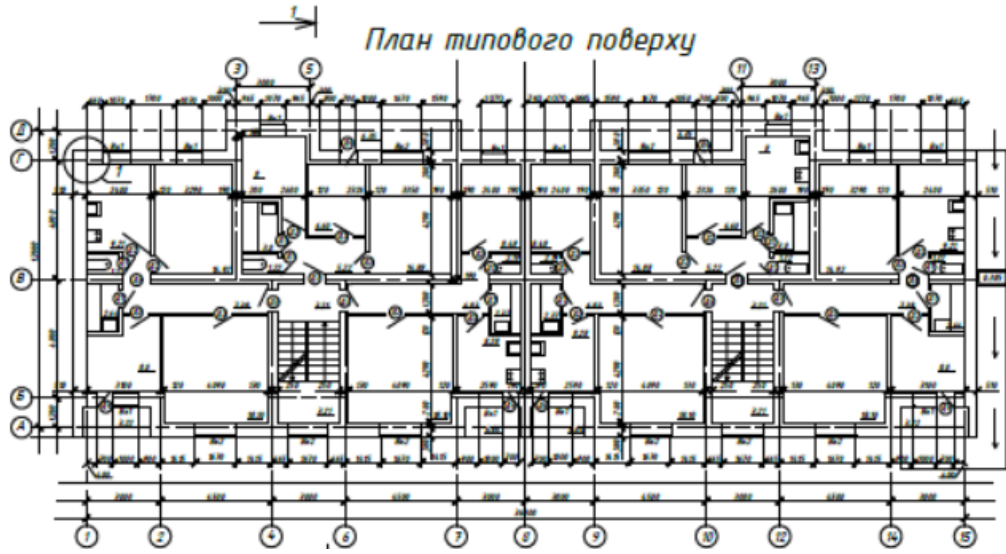
Здобувач  
( підпис )

Лифарь Д.С.  
(прізвище та ініціали)

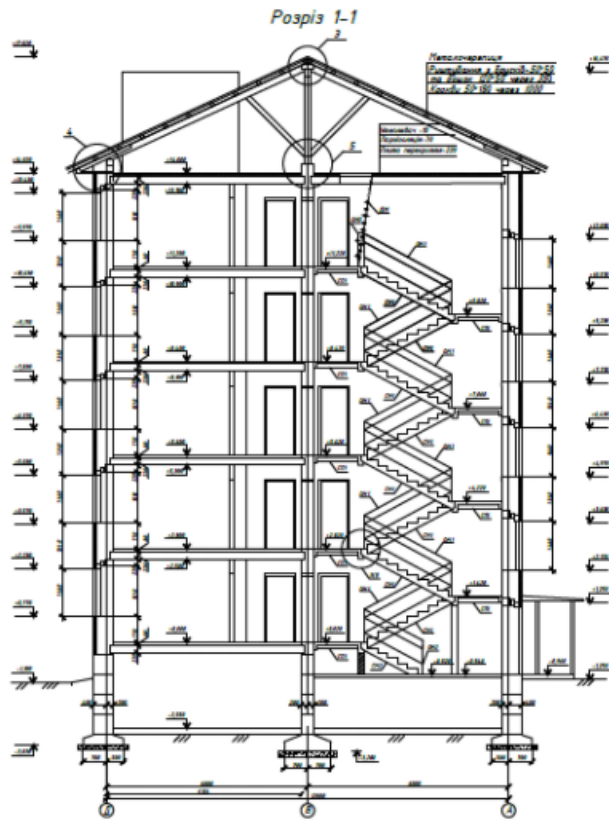
Керівник роботи  
( підпис )

проф.Настоящий В.А.  
(прізвище та ініціали)

# ДОДАТОК 1



# ДОДАТОК 2



## ВСТУП

Метою проектування 30 квартирною двосекційного житлового будинку в м. Миронівка Київської області являється виконання Програми відновлення України та прискорення відбудови житла замість зруйнованого російськими бомбардуваннями в Київській області.

У даній кваліфікаційній бакалаврській роботі з метою проектування 30 квартирною двосекційного житлового будинку в м. Миронівка Київської області передбачається:

- розробка об'ємно-планувальних та конструктивних рішень;
- розрозахунок будівельної конструкції відповідно до завдання;
- проектування фундаментів виходячи з місцевих інженерно - геологічних умов;
- розробка технології виконання будівельних робіт;
- розробка організації будівництва будівельного об'єкта;
- розробка заходів з охорони праці.

					<i>ДЖБ 30 2519 ПЗ</i>					
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Проект житлового будинку в м. Миронівка Київської області Пояснювальна записка</i>					
<i>Розроб.</i>	<i>Лифарь</i>							<i>Літ.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перев.</i>	<i>Настоящий</i>							<i>Н</i>		<i>1</i>
<i>Н. контр.</i>	<i>Дарієнко</i>							<i>ЦНТУ</i>		
<i>Затв.</i>	<i>Настоящий</i>							<i>зр. БІ-22мб-1</i>		



Ґрунтові води виявлено на глибині 11,40-12,50 м. До використання в якості основи приймаємо ґрунти шару № 3 - суглинок жовто-бурий лесовий . Ґрунти ділянки під будівництво по осіданню належать до першого типу ґрунтових умов згідно ДБН В.2.1-10-2009, відповідно перед початком влаштування фундаментів передбачено ущільнення ґрунту з застосуванням важких трамбівок.

## 1.2. Генеральний план.

Генеральний план розроблено з урахуванням наявної забудови, встановлених червоних ліній, функціонального призначення об'єктів, а також вимог санітарних і протипожежних нормативів.

Розміри ділянки під забудову 36,000 м. x 12,000 м, форма ділянки в плані прямокутна.

Основою планувального рішення є принцип зонування території. Запроектовано дві основні зони: житлову, де розміщено житловий будинок, та допоміжну, що включає майданчики різного функціонального призначення. Згідно з генеральним планом території, передбачено облаштування:

- Дитячого майданчика для ігор дітей дошкільного та молодшого шкільного віку;
- Зони для відпочинку дорослих, у тому числі з можливістю займатися фізкультурою;
- Господарського майданчика для вибивання килимів, сушіння і провітрювання білизни;
- Відкритих стоянок для тимчасового та гостьового паркування автотранспорту.

Рельєф території формується за допомогою проектних горизонталей, з організованим відведенням поверхневих вод у водовідвідні лотки проїздів і подальшим їх скиданням у запроектовану систему зливової каналізації.

Проїзди заплановані з асфальтобетонним покриттям та бордюрним профілем.

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Передбачено облаштування мережі тротуарів, пішохідних доріжок і майданчиків також з асфальтобетону.

У рамках благоустрою планується влаштування газонів, висадка дерев і кущів, а також встановлення урн, лавок та малих архітектурних форм.

- Організація рельєфу здійснюється методом проектних горизонталей з відведенням поверхневих стоків у лотки проїздів з подальшим скиданням у проектовану злизову каналізацію.
- Дорожньо-транспортна інфраструктура:
  - проїзди запроектовані бордюрного профілю з асфальтобетонним покриттям;
  - передбачена система тротуарів, пішохідних доріжок та майданчиків з асфальтобетону.
- Озеленення та благоустрій:
  - облаштування газонів з висадкою квітів;
  - посадка кущів і дерев;
  - встановлення урн і лавок.

### 1.3. Архітектурно-планувальна характеристика житлової будівлі

Двосекційний багатоповерховий житловий будинок розташований на вул. Сонячній в м. Миронівка. Житловий будинок є двухсекційною 5-ти поверховою будівлею з горищем та технічним поверхом, виконаною і в плані прямокутної фігури з розмірами в осях відповідно 36,00 x 12,00 м.

Проектоване житло по рівню комфорту і соціальної спрямованості - II категорії(соціальне). Висота житлових поверхів - 2,800 м., висота технічного поверху 3,00 м., загальна висота будівлі - 17,020 м.

Біля входів до під'їздів запроектовано пандуси, що забезпечать безбар'єрний доступ для людей з обмеженою мобільністю.

Зовнішні входи до житлової будівлі обладнані тамбурами для захисту від втрати тепла та потрапляння пилу.

					<i>ДЖБ 30 2519</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Кожна секція житлової будівлі має по три квартири на типовому поверсі:

- дві двокімнатні квартири;
- одна трикімнатна квартира.

Характеристика квартир:

Трикімнатна квартира:

- Площа квартири — 75,63 м<sup>2</sup>;
- Загальна площа — 82,45 м<sup>2</sup>;
- Приміщення: вітальня, дві спальні, кухня, передпокій, санвузли, лоджія;
- Забезпечена наскрізним провітрюванням.

Двокімнатна квартира:

- Площа квартири — 60,04 м<sup>2</sup>;
- Загальна площа — 67,15 м<sup>2</sup>;
- Приміщення: вітальня, спальня, кухня, передпокій.

У технічному поверсі на від. - 3.000 в кожній секції запроектовані нежитлові і технічні приміщення, в яких виконана розводка внутрішньобудинкових комунікацій. У першій, другій секції технічного поверху розміщується електрощитова; у другій секції - водомірний вузол, допоміжне приміщення.

					<i>ДЖБ 30 2519</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 1.1 - Техніко економічні показники будівлі

Найменування показників	Кількість	Розрахунок показників	Примітка
1. Кількість поверхів, Пов	5		
2. Кількість секцій, Сек.	2		
3. Кількість квартир, Квар.	30		
4. Будівельний об'єм В тому числі підземної частини, м <sup>3</sup>	8148,00	$V = F_з \times ((N_п \times N_п) + N_{підв.} + 0.5 \times N_{даху})$	
5. Площа забудови, м <sup>2</sup>	437,37	$F_з = (A+0,62) \times (B+0,62)$	
6. Житлова площа, м <sup>2</sup>	1340,10	$F_{ж} = \Sigma F_{ж}$	
7. Загальна площа квартир, м <sup>2</sup>	1464,70	$F_{заг} = \Sigma F_{заг}$	
8. Площа житлового будинку, м <sup>2</sup>	1937,00	$F_{жб} = \Sigma F_{заг} + \Sigma F_{заг \text{ с.п}}$	

Зовнішнє опорядження житлової будівлі (табл.1.2.):

Таблиця 1.2. Зовнішнє опорядження житлової будівлі

Вид оздоблення		
Зовнішні стіни	Цоколь	Обгороджування балконів
1	2	3
Фасадна шпаклівка по утеплювачу, з подальшим забарвленням фасадними фарбами	Високоякісна декоративна штукатурка по утеплювачу, з наступним забарвленням фасадними фарбами	Лицьова керамічна цеглина



## **1.4. Конструктивні рішення житлового будинку.**

### **1.4. 1. Конструктивна схема житлового будинку вирішена**

Конструктивна схема житлового будинку вирішена з подовжніми стінами, що несуть. Просторову жорсткість забезпечує спільна робота подовжніх, поперечних стін і жорсткого диска перекриття, утвореного плитами перекриття і елементами кроквяного даху. Нормативне тимчасове навантаження на перекриття підвалу двосекційного житлового будинку - 200 кг/м<sup>2</sup>, на інші міжповерхові перекриття будинку - 150 кг/м<sup>2</sup>.

### **1.4.2 Фундаменти**

- Тип: стрічкові.
- Матеріали: збірні подушки (серія 1.112-5), блоки ФБС (ДСТУ Б.В.2.6-108:2010).
- Основа: піщана підготовка 100 мм.
- Гідроізоляція: два шари руберойду.
- Відмітка підшви: -3,030 м.
- клас бетону за міцністю на стискання не більше В15

### **1.4.3 Стіни**

- Матеріал: цегла глиняна звичайна М100 за ДСТУ Б В.2.7-61:2008, розчин М50.
- Товщина: зовнішні – 510 мм, внутрішні – 380 мм.

### **1.4.4. Перекриття з урахуванням основних монтажних вимог.**

- Тип: збірні залізобетонні плити (серія 1.141-1).
- Обробка швів: бетон С8/13.

Анкеровка плит здійснюється за допомогою спеціальних кріплень Г- та П-подібної форми;

Бетонні плити з'єднуються між собою в місцях монтажних отворів.

Арк.

ДЖБ 30 2519

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

#### 1.4.5. Сходи.

Прийняті типові конструктивні рішення

- Тип: збірні з/б марші та площадки.
- Опора: марші – на полки площадок, площадки – на стіни.

#### 1.4.6. Перегородки типові для внутрішніх перегородок

- Матеріал: цегла глиняна.
- Товщина: 120 мм.

#### 1.4.7. Підлоги житлових приміщень ( табл.1.4).

- Типи покриття: керамічна плитка, мозаїка, лінолеум.

#### 1.4.8 Дах і покрівля

- Тип: кроквяний, холодне горище.
- Водовідвід: зовнішній.
- Покриття: металочерепиця “RANILLA”.

#### 1.4.9. Вікна і двері.

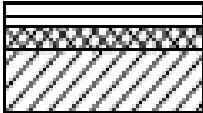

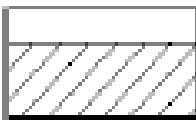
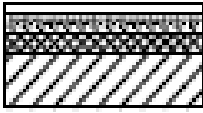
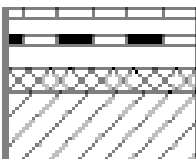
Прийнято серії для уніфікації конструктивних рішень (табл.1.5.)

- Вікна: металопластикові (серія 1.136.5-16).
- Двері: дерев'яні (серії 1.136-10; 1.136.5-19).

Наведені конструктивні рішення відповідають традиційним рішенням для приватних та малоповерхових будівель.






					<i>ДЖБ 30 2519 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 1.4. Експлікація підлог

Найменування приміщень	Тип підлоги за проектом	Схема підлоги або № вузла по серії	Елементи підлоги та їх товщина	Площа підлогим
Житлові кімнати, коридори	Лінолеум		Покриття – лінолеум – 5мм Прощарок – мастика – 1 Стяжка – дерев'яно-стружкова плита – 37 Звукоізоляція – легкий бетон – 35 Основа плита – 220	868,16
Санітарний вузол, кухня	Керамічний		Покриття – керамічна плитка – 13мм Цементний розчин – 17мм Гідроізоляція – два шари 5мм Стяжка – цементно-піщаний розчин – 30 мм Основа – плита – 220 мм	305,04
Сходова клітка	Мозаїчний		Покриття – мозаїчний шар – 30мм Основа – сходова площашка	58,78
Житлові кімнати, коридори, (1-й поверх)	Лінолеум		Лінолеум на мастичі – 5мм Гіпсобетонна панель оснований – 60мм Суцільна теплоізоляційна прокладка – 40 Основа - плита перекрыття 220	217,04
Санітарний вузол, кухня (1-й поверх)	Керамічний		Покриття – керамічна плитка – 13мм Цементний розчин – 17мм Ошлезовальна гідроізоляція – два шари 5мм Стяжка – цементний розчин – 20мм Водонепроникний папір 1 шар Плити мінераловатні 40 мм Основа – плита – 220 мм	76,26

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5. Специфікація елементів заповнення прийомів

Позн	Ескіз вибору	Марка	Габарити	Площа виробу
1	2	3	4	5
Д-1		ДПГ 21-10	2100x1010	2.12
Д-2		ДПГ 21-8	2100x810	1.7
Д-3		ДПГ 21-7	2100x710	1.5
Д-4		ДПО 21-9	2100x910	1.91
Д-5		ДПГ 21-12	2100x1210	2.54

Арк.

ДЖБ 30 2519

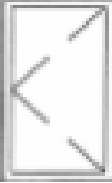
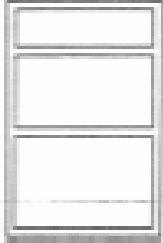
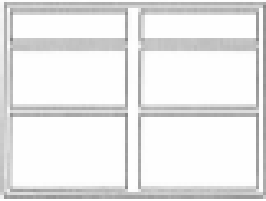
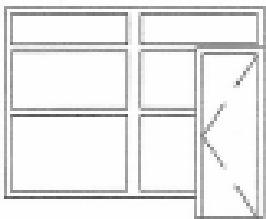
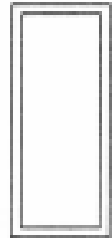
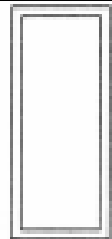
Змн.

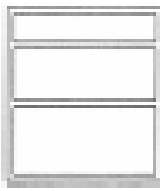
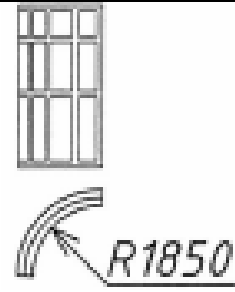
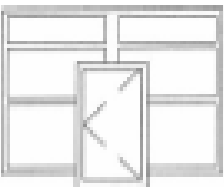
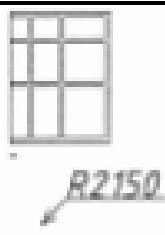
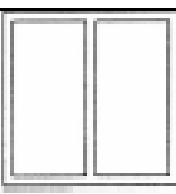
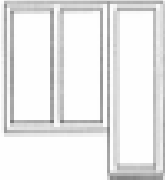
Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

1	2	3	4	5
Д-6		ДПГ 21-13	2100x1310	2.75
-1		ОП 28-18	2800x1810	5.07
В-2		ОП 28-38	2800x3810	10.67
В-3		ОП 28-38 ДПГ 21-10	2800x3810	10.72
В-4		ОП 24-10	2400x1010	2.42
В-5		ОП 24-9	2400x910	2.18

1	2	3	4	5
B-6		ОП 28-24	2800x2410	6.75
B-7		ОП 28-26	2800x2610	7.31
B-8		ОП 28-38 ДП 21-12	2800x3810	10.72
B-9		ОП 28-38	2800x3610	10.11
B-10		ОП 18-18	1800x1810	3.26
B-11		ОП 18-15 БП 26- 7,5	1800x1510 2600x720	2.72 1.87



**Таблиця 1.6. Витрати води і стоків**

Поз.	Найменування будівлі	Розрахункова витрата			Примітка
		м <sup>3</sup> /доб у	м <sup>3</sup> /год	л/с	
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Багатоповерховий житловий будинок				
	V1	44,95	3,54	1,58	1,8л/с спринклер в сміттєзб. камери
	K1	44,95	3,54	3,18	

Водопостачання передбачено від діючого водопроводу Ø500 по вул. Сонячній

Облік витрат води виконується водомірним пристроєм, який встановлено на ввіді водопроводу в будинок та індивідуальним лічильником, встановленим для кожної квартири;

Магістральні трубопроводи холодної води запроектовані із оцинкованих сталевих водопровідних труб.

Внутрішні трубопроводи холодної та гарячої води у житловому будинку виконуються з труб системи Екопластик, виготовлених з полі пропілу.

Трубопроводи холодної і гарячої води ізолюються ізоляцією K-FLEX-ЕС.

При проходженні труб стояка холодної води через міжповерхові перекриття використані гільзи прохідні протипожежні.

Зовнішнє пожежогасіння житлового будинку здійснюється від діючих пожежних гідрантів, при цьому передбачено, що витрати води на зовнішнє пожежогасіння становитиме 15л/с.

Побутові стоки з будинку відводяться в зовнішню каналізацію, що існує на вулиці Сонячній.

В кваліфікаційній роботі передбачено зовнішні мережі каналізації виконувати з труб ПВХ відповідно до ДСТУ Б В.2.5-32:2007 та з напірних поліетиленових труб згідно з ДСТУ Б В.2.7-151:2008.

Внутрішня каналізація запроектована з поліетиленових труб Wavin. Монтаж обладнання для побутових стоків до мережі міської каналізації проектується з розривом струменя розміром не менше ніж 20 мм від верхнього краю приймальної воронки.

Трубопроводи водопроводу і каналізації в місцях проходів через перекриття, протипожежні стіни та перегородки передбачені в протипожежних гільзах.

Передбачене виконання ущільнення вводів водопроводів та випусків каналізації за комплексом 7373-3 "Типові деталі ущільнення вводів інженерних мереж в громадянські будівлі"

### **1.5.2. Опалення та тепловодопостачання**

Джерелом тепла для тепlopостачання в систему опалення житлового будинку передбачається котельня, яка відноситься до міських мереж

Параметри теплоносія 80-60°C.

Система опалення передбачена двотрубна, з горизонтальним розведенням трубопроводу.

Сучасним і ефективним рішенням є використання сталевих панельних радіаторів з терморегуляторами як опалювальних приладів у житловому будинку.

У приміщеннях з підвищеною вологістю (санвузли) передбачено встановлення оцинкованих опалювальних приладів.

Для випуску повітря із системи опалення передбачено встановлення кранів конструкції Маєвського та автоматичних повітровідвідників.

Трубопроводи системи опалення запроектовані з поліпропіленових труб типу PN 20 Stabi Al. У місцях проходів через дверні прорізи трубопроводи прокладаються в теплоізоляції в конструкції підлоги.

						ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

### 1.5.3. Електропостачання

Електропостачання багатоквартирного житлового будинку здійснюється від існуючої ТП-1407 по II категорії надійності 2-ма кабельними лініями до ВРП, встановленого в приміщенні електрощитової.

$P_{вст.ж.б.} = 71.5 \text{ кВт}$

$P_{р.ж.б.} = 71.5 \text{ кВт}$

Ір. 118 А.

Для розподілу електроенергії в коридорі на відм. 0.000 встановлюється головний розподільний щит –ГРЩ. Основними споживачами електроенергії є технологічне, сантехнічне обладнання, освітлення. Розподільні мережі до щитів – вентиляції, технологічного обладнання, освітлення і до електричного обладнання виконуються кабелем ВВГнгд, який необхідно приховати під шаром штукатурки або за підвісною стелею. Будівельні конструкції, що розташовані за підвісною стелею мають межу вогнестійкості 1.5год. тому електропроводка за підвісною стелею виконана в гнучких трубах із ПВХ, що не поширюють горіння. Проект електроосвітлення виконано згідно ДБН В.2.5-28-2006 и ДБН В 2.5.-23:2010. При виборі світильників враховано призначення приміщень та умови навколишнього середовища. Передбачено як основне, так і аварійне (евакуаційне) освітлення. Мережі робочого освітлення виконані проводом ПВСнгд в негорючих гофротрубах за підвісною стелею. Мережі розеточних груп виконані проводом ВВП приховано під шаром штукатурки. Електроживлення робочого освітлення від щитків ЩО, встановлених в нішах коридорів. Мережі евакуаційного освітлення виконані кабелем з необхідною межею вогнестійкості Р30. Світильники евакуаційного освітлення прийняті з акумуляторним комплектом для аварійного освітлення на 3 години роботи. В коридорах передбачене чергове освітлення з управлінням від пункту охоронця.

					<i>ДЖБ 30 2519</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прийняті рішення відповідають вимогам ДБН В.2.2-15:2005 «Житлові будинки. Основні положення»; ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування», ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»; ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди»; ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди», ДБН В.2.5-23:2010 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення», ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення».

### **1.6. Обмеження поширення пожежі**

В протипожежних стінах, перегородках і перекриттях застосовані протипожежні двері, вікна по ДСТУ Б В.2.6-77: 2009;

#### **1. Вогнестійкість дверей:**

Вхідні двері в квартири, а також двері комор і приміщень для приймання товарів повинні мати вогнестійкість EI 30 (що означає витримку 30 хвилин при впливі вогню).

Двері, що ведуть на покрівлю, а також двері електрощитових і венткамер мають вогнестійкість EI 30.

#### **2. Огороджувальні конструкції:**

Несучі огороджувальні конструкції будівлі повинні мати вогнестійкість REI 120 MO, що гарантує їх стабільність, ізоляцію та герметичність протягом 120 хвилин під впливом вогню.

#### **3. Оздоблювальні матеріали:**

Укваліфікаційній роботі передбачено використання оздоблювальних матеріалів, які належать до групи горючості ГН та Г1, що характеризує їх рівень горючості.

#### **4. сходові клітки:**

У сходових клітках передбачено встановлення фрауг загальною площею не менше **1,20 м<sup>2</sup>** на кожному поверсі для забезпечення природного освітлення та вентиляції.

					<i>ДЖБ 30 2519</i>			Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				

Ці вимоги спрямовані на забезпечення протипожежної безпеки будівлі, зокрема, за допомогою вогнестійких матеріалів і належної вентиляції для ефективною евакуації.

### **1.7 Безпека евакуації людей**

Для забезпечення безпечною евакуації людей з підвальних, цокольних та житлових поверхів передбачені наступні рішення та заходи

#### **1. Евакуаційні виходи:**

Напрямо відкриття дверей евакуаційних виходів повинний вповодати з напрямком виходу людей із будівлі. Двері не повинні мати запорів, що може перешкоджати швидкому та безпечному виходу.

#### **2. Протипожежні та зовнішні двері:**

Вони обладнані пристроями для самозачинення (щоб забезпечити герметичність і не допустити проникнення диму чи вогню). Двері мають ущільнення в притулках, що сприяє кращій ізоляції в разі пожежі.

#### **3. Безперешкодне проходження людей:**

Для забезпечення безпечною евакуації людей з підвальних, цокольних та житлових поверхів передбачені евакуаційні виходи. Двері евакуаційних виходів повинні відкриватися в напрямку виходу людей з будівлі та не мати запорів. Протипожежні та зовнішні двері обладнуються пристроями для самозачинення та ущільнюються в притулах.

Також забезпечено безперешкодне проходження людей, що евакуюються, через коридори і сходову клітку (СК1). Ширина дверних прорізів, сходових маршів і майданчиків на евакуаційних шляхах відповідає вимогам пожежної безпеки.

Ці заходи мають на меті мінімізувати ризики під час евакуації, зокрема при пожежі та повітряних тривог і інших надзвичайних ситуаціях, та сприяти ефективному та безпечному виходу людей з будівлі.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДЖБ 30 2519				

### 1.8. Заходи з енергозбереження

З метою економії паливно-енергетичних ресурсів кваліфікаційній роботі передбачені наступні заходи:

- зовнішні двері передбачені з механізмами, що зачиняються, з утепленням в притулах, виконаних з використанням монтажної піни:

- (опір теплопередачі  $R_o > 0.5 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$ ).

- утеплення покриття ефективним негорючим утеплювачем:

- (опір теплопередачі  $R_o > 5.5 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$ ).

- утеплення зовнішніх стін - фарбування енергозберігаючої фарбою:

- (опір теплопередачі  $R_o > 2.8 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$ ).

- застосування вікон з однокамерних склопакетів з подвійним склінням:

- (опір теплопередачі  $R_o > 0.6 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$ ).

### 1.9. Доступність об'єкту будівництва для маломобільних груп населення.

У проєктованому двосекційному житловому будинку передбачено необхідні заходи відповідно до основних вимог ДБН щодо безперешкодного доступу для груп населення з обмеженими можливостями. У місцях перетину тротуарів із проїжджою частиною передбачено заниження бордюрного каменю для зручного проїзду в разі необхідності інвалідного візка. Вхід до будинку обладнано пандусом з поручнями. По краях пандуса влаштовані обмежувальні бортики висотою 150 мм. Ширина дверного отвору становить 900 мм, що відповідає нормативним вимогам доступності.

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2. Розрахунково-конструктивний розділ.

### 2.1 Розрахунок плити покриття

#### Вихідні дані проектування:

Згідно з завданням до кваліфікаційної роботи необхідно розрахувати та зконструювати збірну залізобетонну плиту серії ПК з розмірами 6.00x1.5x0.22 м номінальні розміри 5.98x1.49x0.22

Бетон важкий класу С32/40

Напружена арматура класу А800С

Сітка плити поперечної і арматури В500

Напружена арматура класу А800С

Монтажні петлі виготовляються зі сталі класу А240С

Район будівництва – місто Миронівка Київської області

Підлоги прийняті –лінолеум

Таблиця 2.1-Характеристики міцності та деформативності бетону та арматури

Найменування	Значення одиниці виміру	Джерело інформації
1	2	3
Бетон класу С32/40 розрахункове значення міцності бетону на стиск	$f_{cd}$ 22МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл..3.1
Характеристичне значення міцності бетону на стиск	$f_{ck}$ 29МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл..3.1
Розрахункове значення модуля пружності бетону	$E_{cd}$ 28,5 ГПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл..3.1
Значення відносних деформацій при максимальних напруженнях	$\epsilon_{c1,cd}$ 1,76‰	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл..3.1

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ДЖБ 30 2519

## Продовження таблиці 2.1

1	2	3
Значення відносних граничних деформацій	$\epsilon_{ch,3rd}$ 2,64‰	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл. 3.1
Значення відносних граничних деформацій на межі похилої ділянки діаграми	$\epsilon_{ch,ed}$ 0,77‰	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл. 3.1
Арматура класу А800С		Завдання
Характеристичне значення міцності поперечно напруженої арматури	$f_{pk}$ 840МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл. 3.4
Характеристична 0,1% умовна границя текучості поперечно напруженої арматури	$f_{p0,1k}$ 765 МПа 637Мпа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл. 3.4
Розрахункове значення модуля пружності поперечно напруженої сталі	$E_p$ $1,9 \cdot 10^5$ МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл. 3.4
Нормативне значення відносних деформацій арматурної або поперечно напруженої сталі при максимальному навантаженні	$\epsilon_{mk}$ 0,018	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл. 3.4
Арматура класу В500С		
Розрахункове значення міцності арматури В500 на границі текучості	$F_{yd}$ 417 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл. 3.4
Розрахункове значення модуля пружності арматурної сталі В500	$E_s$ $1,9 \times 10^5$ МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл. 3.4

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункове значення міцності поперечної арматури В500	$f_{yk}$ 300 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4
Характеристичне значення міцності поперечної арматури В500	$f_{yk}$ 500 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4

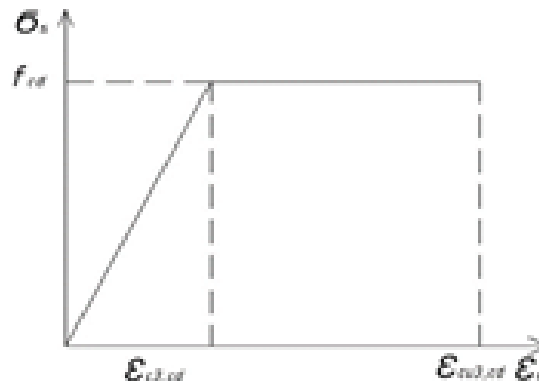


Рисунок 2.1 Розрахункова діаграма деформування бетону

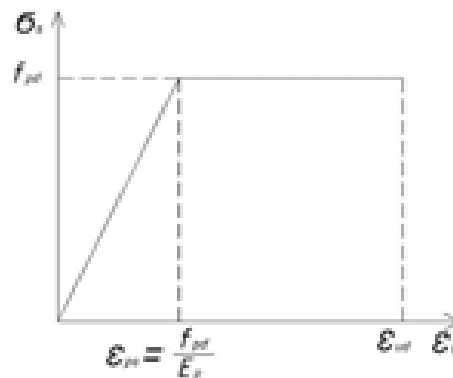


Рисунок 2.2 Розрахункова діаграма деформування арматури

## 2.2 Визначення навантажень на 1м<sup>2</sup> перекриття

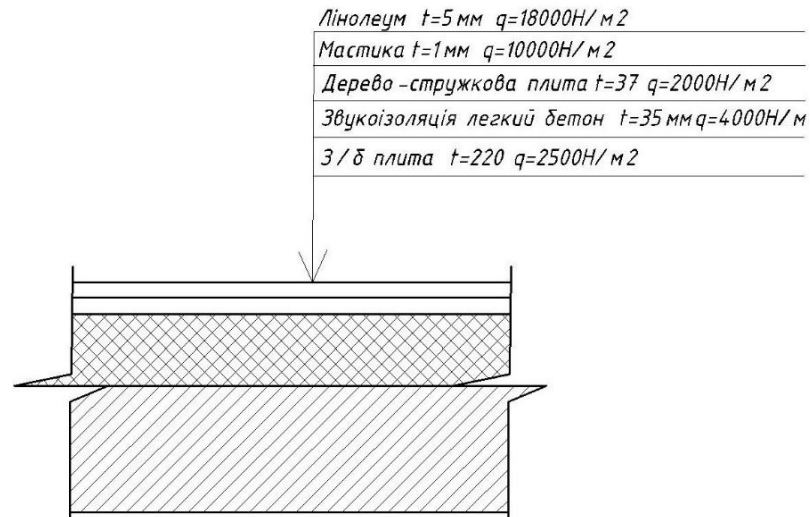


Рисунок 2.3 Склад підлоги-лінолеум

Таблиця 2.1.2- Визначення навантажень на 1м<sup>2</sup> перекриття

Найменування навантаження	Характеристичне значення навантаження Н/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності		Розрахункове граничне значення навантаження Н/м <sup>2</sup>
		За навантаженням $\gamma_f$	За віднощості $\gamma_d$	
1	2	3	4	5
<b>1. Постійні навантаження</b>				
Лінолеум $t \cdot \gamma = 0,005 \cdot 11$	0.055	1.2	1.1	0.073
Мастика $t \cdot \gamma = 0,001 \cdot 10$	0.01	1.3	1.1	0.014
Дерево-стружкова плита $t \cdot \gamma = 0.037 \cdot 2$	0.074	1.2	1.1	0.098
Стяжка звучоізоляційна-легкий бетон $t \cdot \gamma = 0.035 \cdot 18$	0.63	1.1	1.1	0.76

Навантаження від власної ваги тимчасових перегородок	0.5	1.1	1.1	0.605
Разом пп.1.1-5.1	1.269			1.55
Пустотна плита 5,98x1,49м, масою 2.800т (2.800*9.81)/(5,98*1,49)	3.083	1.1	1.1	3.73
Разом постійне	4.352			q=5.28
Змінне тимчасове	1.5	1.3	1.1	2.145
Загальне				q=7.425

### 2.3 Розрахунок плити перекриття

Розрахунковий проліт плити дорівнює відстані між серединами її опор

Конструктивна довжина панелі 5980

$$l_0 = l - (120/2 + 120/2) = 5980 - 120 = 5860 \text{ м} \quad (2.1)$$

$l$ -довжина плити перекриття

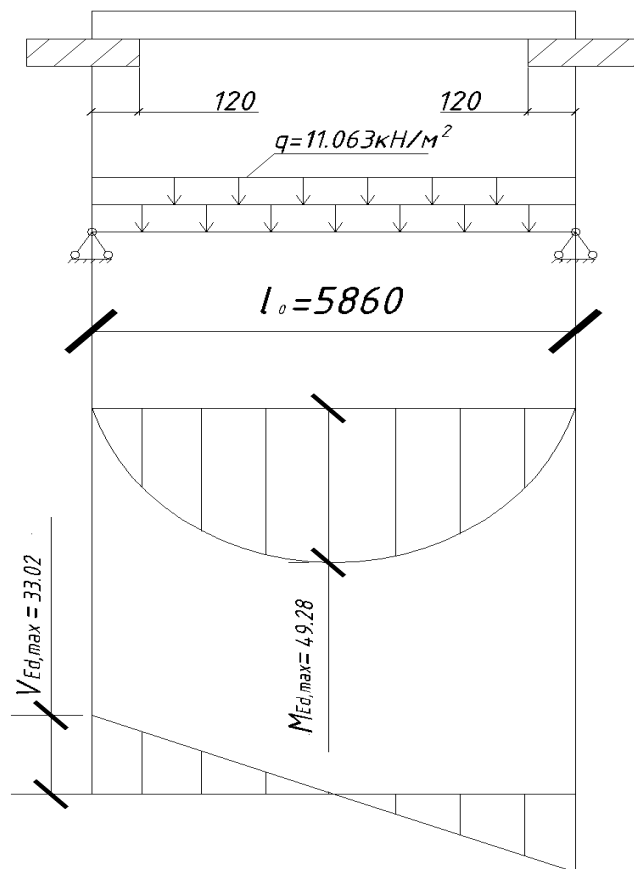


Рисунок 2.4 -Схема обпирання панелі,розрахункова схема

## 2.4 Статистичний розрахунок плити перекриття

Номінальна ширина плити 1,5 м, з цього виходе: навантаження на 1м<sup>2</sup> довжини плити збираємо з її номінальною шириною. Визначаємо повне розрахункове навантаження з урахуванням номінальної ширини плити.

$$q_1 = q_b * b \quad (2.2)$$

Де, q – повне розрахункове навантаження Н/м<sup>2</sup>

b – номінальна ширина плити

$$q_1 = 7,425 * 1.5 = 11.063 \text{ Н/м}^2$$

Визначаємо повне розрахункове навантаження власної ваги плити з урахуванням її номінальної ширини.

Розрахунковий вигинний момент

$$M_{ed, \max} = \frac{q_1 * l^2}{8} \quad (2.3)$$

Де, l<sub>0</sub> - розрахунковий проліт

q<sub>1</sub> - повне розрахункове навантаження

$$M_{ed, \max} = \frac{11.063 * 5,86^2}{8} = 47.48 \text{ кН/м}$$

Розрахункова поперечна сила.

$$V_{ed, \max} = \frac{q_1 * l_0}{8} \quad (2.4)$$

$$V_{ed, \max} = \frac{11.063 * 5,86}{2} = 32.41 \text{ кН/м}$$

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.5 Розрахунковий переріз плити

Відстань від отвору до зовнішньої грані плити.

$$h^1_f = hf \quad (2.5)$$

$$h^1_f = \frac{(220-159)}{2} = 30,5 \text{ мм}$$

$h^1 = h$  – висота плити в мм,

$d$  – діаметр отворів;  $d=159$  мм.

Розрахунковий переріз панелі при розрахунках відповідно до першої групи граничних станів може розглядатися як тавровий, висотою  $h=220$  мм і товщиною стиснутої полки  $h_{\text{eff}}=30,5$  мм.

Ширина верхньої полки тавра  $b_{\text{eff}}$  повинна бути прийнята з врахуванням бокових підрізків-шпопок, ширина яких у відповідності з робочими кресленнями панелі 15 мм з кожної боку.

$$b_{\text{eff}} = b - a \quad (2.6)$$

$$b_{\text{eff}} = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460 \text{ мм}$$

Де,  $b$  – ширина панелі, мм

$a$  – ширина шпонки, мм

Ширина ребра розрахованого перерізу дорівнює сумі товщини всіх ребер і визначається за формулою.

$$b_w = d_{\text{eff}} \cdot \sum d_{\text{отв.}} \quad (2.7)$$

$$b_w = 1460 - 7 \cdot 159 = 347 \text{ мм}$$

де цифра 7- означає кількість порожнин

Захисний шар робочої арматури 20 мм.

Попередньо призначено арматуру  $\varnothing 12$  мм.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ДЖБ 30 2519



$$\alpha_R = \xi_R \omega (1 - \chi \xi_R \omega) \quad (2.11)$$

$$\alpha_R = 0,399 * 0,732 (1 - 0,539 * 0,399 * 0,732) = 0,246$$

Знаходимо положення границі стиснутої зони бетону.

$$M'_f = f_{cd} \gamma_{c1} b_{eff} h_{eff} \omega (d - \chi h_{eff} \omega) \quad (2.12)$$

$$M'_f = 22 * 10^6 * 0,9 * 1,5 * 0,0305 * 0,732 * (0,194 * 0,0305 * 0,732 * 0,539) = 117441 \text{ кН*м} = 117,441 \text{ кН м.}$$

Де,  $\gamma_{c1}$  – коефіцієнт умов роботи бетону, що враховує тривалість дії постійного навантаження, становить  $\gamma_{c1} = 0,9$  при тривалій дії навантаження (відповідно до п. 3.1.2.5 [4]).

$M'_f = 117,441 \text{ кН*м} > M_{ed,max} = 47,48 \text{ кН/м}$ , межа стиснутої зони бетону буде проходити у поличці, відповідно переріз доцільно розглядати як прямокутний зі зведеною шириною  $b_{eff}$

Визначаємо коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_{Ed,max}}{f_{cd} \gamma_{c1} b_{eff} d^2} \quad (2.13)$$

$$\alpha_m = \frac{47480}{22 * 10^6 * 0,9 * 1,5 * 0,194} = 0,043$$

Перевіряємо умову  $\alpha_m < \alpha_R$  (1.4)

$$\alpha_m = 0,043 < \alpha_R = 0,246$$

Умова виконується

За табл. А5 [1.10] при  $K = 2,0$  та  $\alpha_m = 0,043$  визначаємо  $\zeta = 0,973$ .

Обчислюємо необхідну площу перерізу повздовжньої арматури.

$$A_p = \frac{M_{Ed,max}}{f_{pd} * \zeta * d} \quad (2.14)$$

$$A_p = \frac{47480}{637 * 10^6 * 0,973 * 0,194} = 3,94 \text{ см}^2$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ДЖБ 30 2519 ПЗ

По сортаменту стержньової арматури призначаємо 4Ø12 А800с

$$A_p = 4,52 \text{ см}^2 > 3,94 \text{ см}^2$$

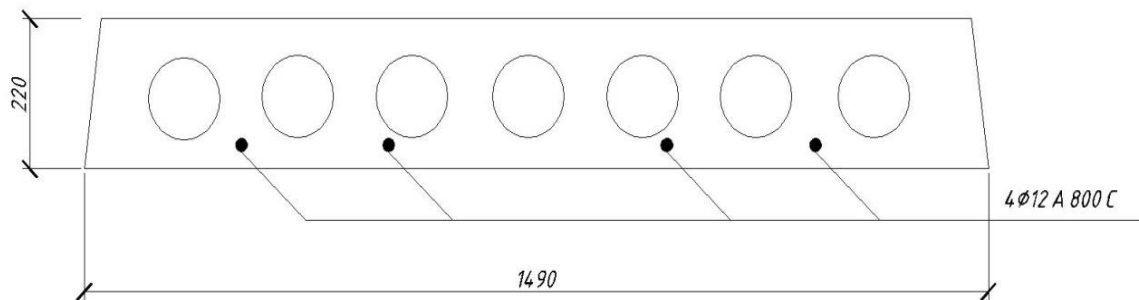


Рисунок 2.6-Розміщення арматури

У відповідності з робочими кресленнями армування верхньої полки панелі приймаємо зварну сітку С-1 з арматурою Ø3 В500 розмірами 5940х1440 мм.

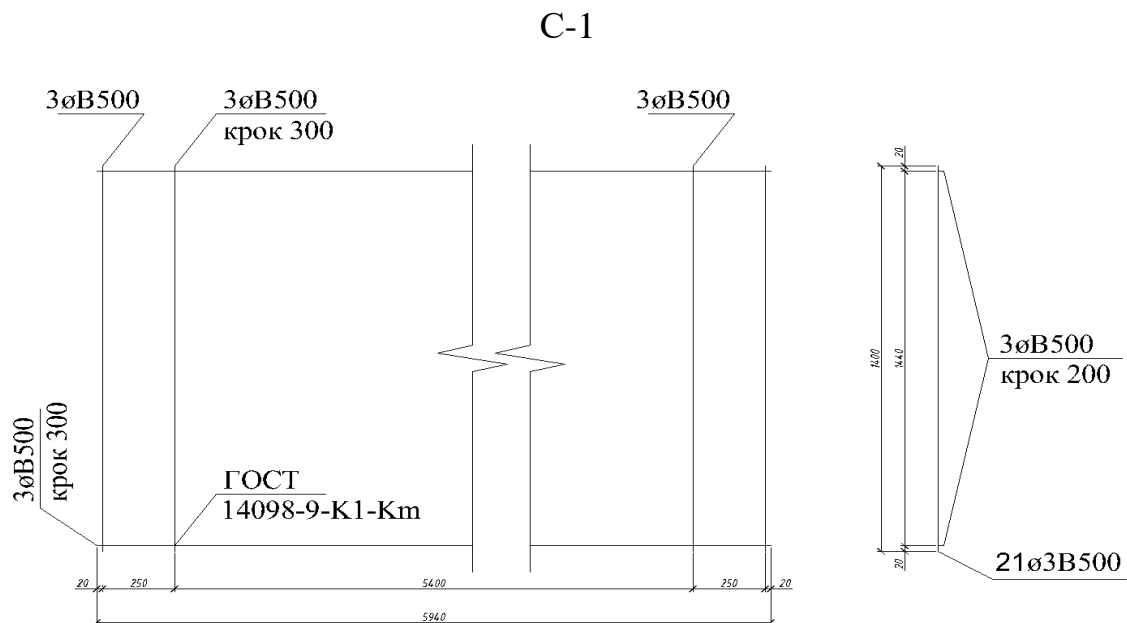


Рисунок 2.7-Сітка С-1

Знизу на при опорних ділянках вкладаються жолобковидні сітки С-3 з Розмірами 1720х320 мм

С-3

				ДЖБ 30 2519		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

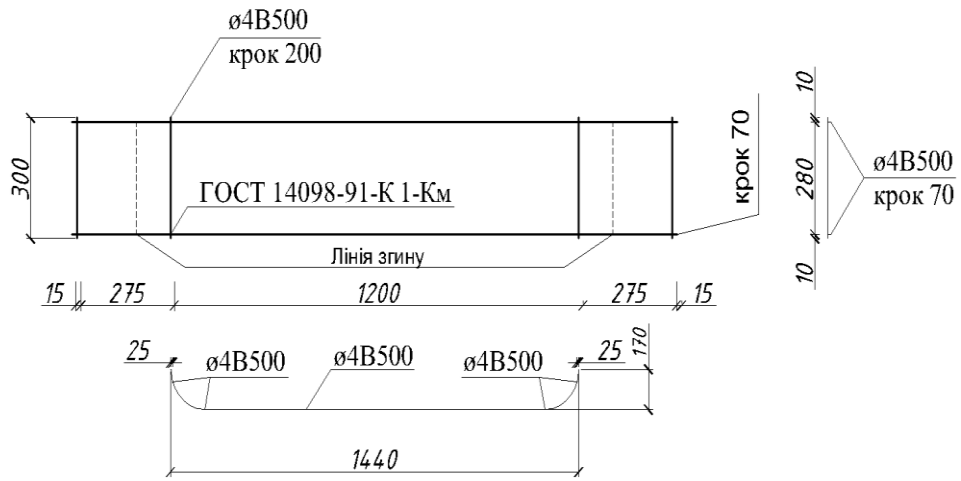


Рисунок 2.8-Сітка С-3

В середній частині панелі складається додаткова сітка С-2 розмірами 1470×440 мм.

С-2

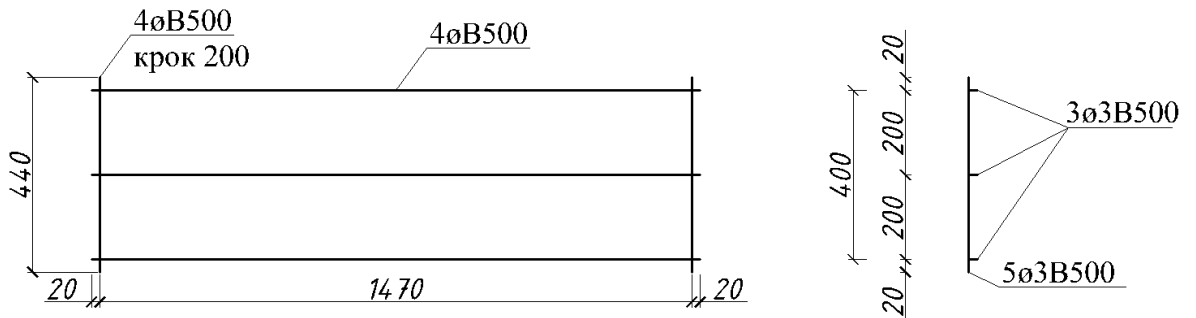


Рисунок 2.9-Сітка С-2.

					ДЖБ 30 2519		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

## 2.7 Розрахунок міцності похилих перерізів.

Для визначення необхідності влаштування поперечної арматури обчислюємо поперечну силу у перерізі, розташованому на відстані  $d$  (робоча висота перерізу) від опори. Це дозволяє виявити критичну зону зрушення та перевірити, чи достатньо міцності бетону без додаткового армування.

$$V_{ed} = V_{Ed,max} - g * d \quad (2.15)$$

$$V_{ed} = 32,41 - 11,063 * 0,194 = 30,26 \text{кН}$$

Розраховуємо величину опору зсуву

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd} k \sqrt[3]{100 * \rho_f * f_{ck}}) b_w d \quad (2.16)$$

$$V_{Rd,c} = (0,14 * 2 \sqrt[3]{100 * 0,007 * 29}) 347 * 194 = 51418 \text{Н}$$

Де,  $C_{Rd} = 0,18 / \gamma_{c1} = 0,18 / 1,3 = 0,14$

$\gamma_{c1} = 1,3$  табл. 2.1 [3]

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \quad (2.17)$$

[  $d$  підставляємо в мм ]

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{194}} = 2,01 > 2$$

Приймаємо  $k = 2$

Попередньо напружена арматура має площу  $A_{кр} = 4,52 \text{ см}^2$ , відповідно значення коефіцієнту повздовжнього армування

$$\rho_f = \frac{A_{кр}}{b_w d} \quad (2.18)$$

$$\rho_f = \frac{4,52}{34,7 * 19,4} = 0,007 < 0,2$$

$f_{ck}$  - МПа

						<i>ДЖБ 30 2519</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			

Розміри вта  $d_b$  мм

Максимальні напруження , що виникають в арматурі

$$\sigma_{p,\max} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,8 * f_{pk} \\ 0,9 * f_{pd,1k} \end{array} \right\} \quad (2.19)$$

$$\sigma_{p,\max} = \left\{ \begin{array}{l} 0,8 * 840 = 672 \text{ МПа} \\ 0,9 * 765 = 688,5 \text{ МПа} \end{array} \right\} = 672 \text{ МПа}$$

Розрахункове значення зовнішньої прикладеної сили від попереднього напруження

$$N_{ed} = A_p * \sigma_{p,\max} \quad (2.20)$$

$$N_{ed} = 4.52 * 10^{-4} * 672 * 10^6 = 303744 \text{ Н}$$

Площа поперечного напруження бетону

$$A_c = (b_{\text{eff}} - b_w) h_{\text{eff}} + b_w h \quad (2.21)$$

$$A_c = (1,46 - 0,347) * 0,0305 + 0,347 * 0,22 = 0,110 \text{ м}^2$$

Напруження стиску бетону від попереднього напруження:

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{ed}}{A_c} \quad (2.22)$$

$$\sigma_{cp} = \frac{264768}{0,110} = 2406981 \text{ Па} = 2.40 \text{ МПа} < 0,2f_{cd} = 0,2 * 14,5 = 2,9 \text{ МПа}$$

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd} k^3 \sqrt{100 * \rho_f * f_{ck}} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d \quad (2.23)$$

$$V_{Rd,c} = [0,14 * 2 * \sqrt{100 * 0,007 * 29} + 0,15 * 2,40] * 347 * 194 = 75653$$

Арк.

ДЖБ 30 2519

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

Розрахункову величину опору зсуву  $V_{Rd,c}$ , приймаємо не менше, ніж

$$V_{Rd,c} = (0,035 \sqrt{k^3 f_{ck} + k \sigma_{cp}}) b_w * d \quad (2.24)$$

$$V_{Rd,c} = (0,035 \sqrt{2,0^3 * 29 + 0,15 * 2.40}) 347 * 194 = 60121 \text{ Н} = 60,121 \text{ кН}$$

Отже остаточно встановлюємо  $V_{Rd,c} = 61.18 \text{ кН}$

Оскільки  $V_{Rd,c} = 75,653 \text{ кН} > V_{Rd,c} = 30,26 \text{ кН}$ , тому установку поперечної арматури приймаємо конструктивно.

## 2.8 Конструювання каркасу

Кількість стержнів з арматури класу B500 діаметром 3 мм в поперечному перерізі – 5 ( $A_{sw} = 0,353 \text{ см}^2$ )

Розрахунковий крок поперечних стержнів  $s \leq 0,75 * d = 0,75 * 194 = 145,5 \text{ мм}$ , відповідно приймаємо крок стержнів 100 мм

Умови перевірки вимог мінімального поперечного армування.

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{s * b_w * \sin \alpha} \quad (2.25)$$

$$\rho_w = \frac{0,353}{10 * 34,7 * 1} = 0,001$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}}}{f_{uk}} \quad (2.26)$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{29}}{500} = 0,0008$$

Умова виконується оскільки  $\rho_w = 0,001 > \rho_{w,min} = 0,00086$

Встановлюємо конструктивно каркаси КР-1 з арматури B500 розмірами 1520x205 мм. Каркас КР-1 встановлюємо таким чином, щоб більший діаметр знаходився у верхній зоні.

Арк.

ДЖБ 30 2519

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## КР-1

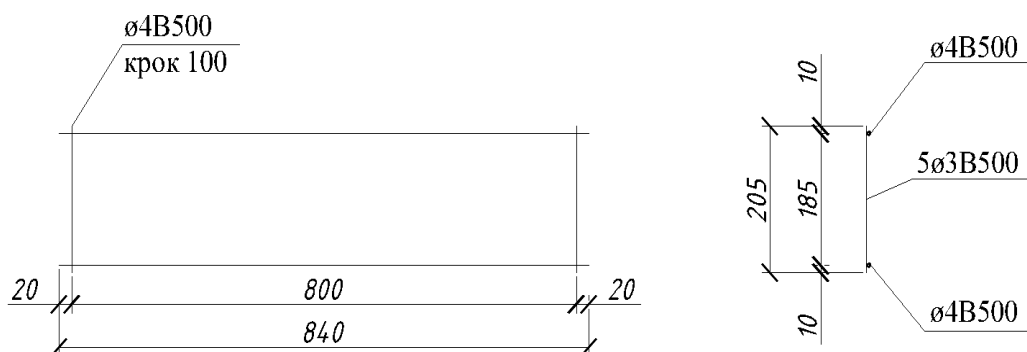


Рисунок 3.1-Каркас Кр-1

### 2.9 Розрахунок монтажних петель

Визначена по каталогу маса панелі складає 2800кг, відповідно вага панелі = 28кН

За рахунок можливого перекосу панелі навантаження при монтажі передається на 3 петлі, але встановлюємо 4 петлі. Коефіцієнт динамічності при піднятті дорівнює  $k=1,5$ .

Потрібна площа перерізу для монтажних петель.

$$A_s = \frac{Pk}{f_{yk}n} \quad (2.27)$$

$$A_s = \frac{28 \cdot 1,5}{229 \cdot 10^3 \cdot 3} = 0,611 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 0,6 \text{ см}^2$$

За таблицею приймаємо діаметр монтажних петель  $4\phi 10 \text{ A240}$   $A_s = 0,785 \text{ см}^2$

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## П-1

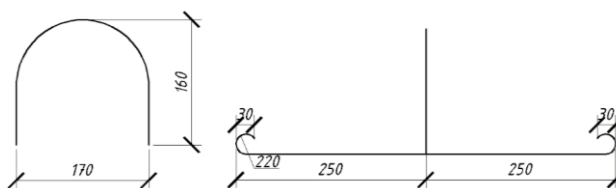


Рисунок 3.2-Монтажні петлі

### 2.3 Розрахунок залізобетонної перемички

#### 2.3.1 Фрагмент фасаду будинку

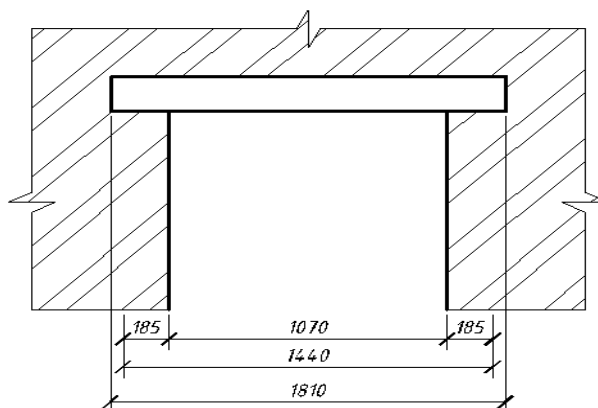


Рисунок 2.2.1 Фрагмент фасаду будинку

#### 2.3.2 Розміри перемички

Відповідно до специфікації розраховуємо перемичка 5ПБ 18-27 з розмірами 220x250x1810 мм

#### 2.3.3 Матеріали перемички

Перемичка складається з наступних матеріалів:

- 1) бетону класу С16/20;
- 2) сталі для робочої арматури класу А400С;
- 3) монтажної арматура класу В500.

Розрахункові характеристики матеріалів перемички наведено в табл. 2.2.1

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

ДЖБ 30 2519

Таблиця 2.2.1-Розрахункові характеристики матеріалів

№ п/п	Найменування	Значення одиниці виміру	Джерело інформації
1	2	3	4
1	Бетон класу С16/20 розрахункове значення міцності бетону на стиск	$f_{cd}$ 11.5 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С Табл.3.1
1	2	3	4
2	Характеристичне значення міцності бетону на стиск	$f_{ck}$ 15 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл.3.1
3	Розрахункове значення модуля пружності бетону	$E_{cd}$ 20 ГПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл.3.1
4	Значення відносних деформацій при максимальних напруженнях	$\epsilon_{ci,rel}$ 1,62‰	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл.3.1
5	Значення відносних граничних деформацій	$\epsilon_{ca,3rd}$ 3,23‰	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл.3.1
6	Значення відносних граничних деформацій на межі похилої ділянки діаграми	$\epsilon_{ci,rel}$ 0,58‰	ДБН В.2.6-98:2009 С 20 Табл.3.1
7	Арматура класу А400С		Завдання
8	Розрахункове значення міцності арматури А400С на границі текучості	$F_{yd}$ 364 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4
9	Розрахункове значення модуля пружності арматурної сталі В500	$E_s$ $2,1 \times 10^5$ МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4

Арк.

ДЖБ 30 2519

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Продовження таблиці 2.2.1

1	2	3	4
10	Арматура класу B500		Завдання
11	Розрахункове значення міцності арматури B500 на границі текучості	$F_{yd}$ 417 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4
12	Розрахункове значення модуля пружності арматурної сталі B500	$E_s$ $1,9 \times 10^5$ МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4
13	Розрахункове значення міцності поперечної арматури B500	$f_{ywd}$ 300 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4
14	Характеристичне значення міцності поперечної арматури B500	$f_{yk}$ 500 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4
15	Монтажні петлі зі сталі класу A240C	$f_{yd}$ 229 МПа	ДБН В.2.6-98:2009 С 55 Табл.3.4

### 2.3.4 Розрахункова схема перемички

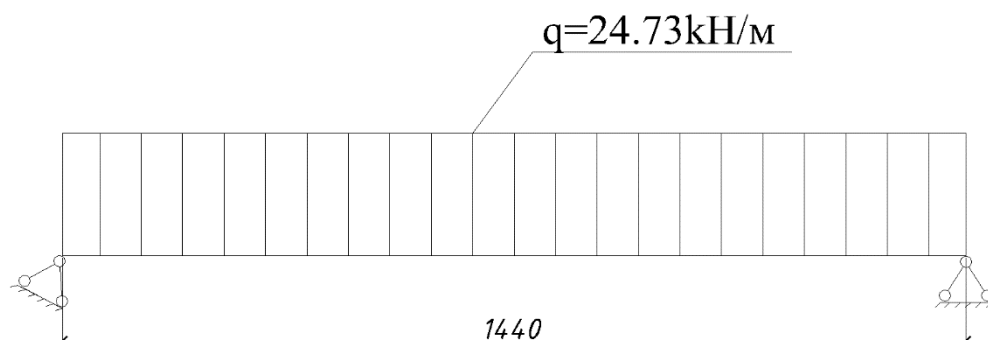


Рисунок 2.2.2 Розрахункова схема перемички

						ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Розрахунковий проліт перемички:

$$l_0 = l + 2 \cdot 185 \quad (2.28)$$

$$l_0 = 1070 + 2 \cdot 185 = 1440 \text{ мм}$$

### 2.3.5 Визначення характеристичних та розрахункових навантажень на 1 пог.м. перемички.

Таблиця 2.2.2 Розрахунок навантажень на перемичку

Найменування навантаження	Характеристичне значення навантаження кН/м	Коефіцієнт надійності		Розрахункове граничне значення навантаження кН/м
		за навантаженням $\gamma_{fn}$	за відповідальністю $\gamma_n$	
<b>1. Постійні навантаження</b>				
Вага конструкції стіни над перемичкою $t \cdot \frac{l}{3} \cdot \gamma = 0.61 \cdot \frac{2.46}{3} \cdot 1 \cdot 18$	5,53	1,1	1,1	7,73
Постійне навантаження від конструкції підлоги та власної ваги плит перекриття $g_{плх} \cdot b_{плнт} = 3.73 \cdot 2.95$	7,877			
Постійне навантаження від конструкції підлоги та власної ваги плит перекриття $g_{пл} \cdot b_{плнт} = 4.96 \cdot 2.95$				9,55
Власна вага перемички $b \cdot h \cdot 1 \cdot \gamma = 0.12 \cdot 0.22 \cdot 1 \cdot 25$	1,37	1,1	1,1	3,57
Разом постійне	14,777			$g = 20,85$
<b>2. Змінне (тимчасове)</b>				
Характеристичне змінне корисне (по плиті) $v_x \cdot b_{плнт} = 1.5 \cdot 2.95$	2,71			
Розрахункове змінне корисне (по плиті) $v \cdot b_{плнт} = 2.145 \cdot 2.95$				$v = 3,88$
Загальне	17,487			$q = 24,73$

### 2.3.7 Визначення розрахункових зусиль $M_{Ed}$ та $V_{Ed}$

Розрахунковий згинальний момент

$$M_{Ed,max} = \frac{q \cdot l_0^2}{8} \quad (2.29)$$

$$M_{Ed,max} = \frac{24,73 \cdot 1.14^2}{8} = 4 \text{ kH} \cdot \text{м}$$

Розрахункова поперечна сила

$$V_{Ed,max} = \frac{q \cdot l_0}{2} \quad (2.30)$$

$$V_{Ed,max} = \frac{24,73 \cdot 1.14}{2} = 14 \text{ kH}$$

Де  $q$  - розрахункове навантаження (кН/м)

$l_0$  - розрахунковий прогін перемички

### 2.3.8 Визначення необхідної площі перерізу робочої повздовжньої арматури перемички

Приймаємо  $a=30$ мм

Робоча висота маршу

$$d = h - a \quad (2.31)$$

$$d = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

Де  $h$  висота перерізу, мм

$a$  - захисний шар бетону, мм

Визначення перерізу робочої арматури

За приміткою до формули (3.4) [3] визначаємо коефіцієнт  $K$  для прийнятої марки бетону:

$K$

$$= \frac{1,05 E_{cd} \varepsilon_{c1,cd}}{f_{cd}} \quad (2.32)$$

$$K = \frac{1,05 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 1,62 \cdot 10^{-3}}{11,5} = 2,9 \approx 3$$

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ДЖБ 30 2519

Розрахунок:

$$\bar{\alpha}_m = \frac{M_{Ed,max}}{f_{cd} \gamma_{c1} b d^2} \quad (2.33)$$

$$\bar{\alpha}_m = \frac{4000}{11,5 \cdot 10^6 \cdot 0,9 \cdot 0,25 \cdot 0,19^2} = 0,042$$

За таблицею А.4 [3]  $\bar{\alpha}_R = 0,338$

Перевіряємо умову  $\bar{\alpha}_m \leq \bar{\alpha}_R$

$\bar{\alpha}_m = 0,042 < \bar{\alpha}_R = 0,338$ , відповідно

умова виконується.

За таблицею А.5 [3] при  $K=3$  та  $\bar{\alpha}_m=0,042$  визначаємо  $\bar{\zeta}=0,974$ .

Обчислюємо необхідну площу перерізу поздовжньої арматури

$$A_s = \frac{M_{Ed,max}}{f_{yd} \bar{\zeta} d} \quad (2.34)$$

$$A_s = \frac{4000}{364 \cdot 10^6 \cdot 0,974 \cdot 0,19} = 5,93 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 5,93 \text{ см}^2$$

Призначаємо 2Ø20А400С з площею  $A_s^\phi = 6,28 > 5,93$

Уточнюємо:

$$d = h - c - \frac{d_a}{2} \quad (2.35)$$

$$d = 22 - 2 - 2,2/2 = 18,9 \text{ см}$$

						ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

### 2.3.9 Розрахунок перемички по похилим перерізам.

Для з'ясування необхідності проведення розрахунку поперечної арматури (хомутів), необхідно визначити поперечну силу в перерізі балки, що знаходиться на відстані  $d$  від опори.

$$V_{Ed} = V_{Ed,max} - qd \quad (2.36)$$

$$V_{Ed} = 14 - (24,73 \cdot 0,193) = 9,22 \text{ кН}$$

Визначена величина опору зсуву:

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} k \sqrt{100 \rho_f f_{ck}}) b d \quad (2.37)$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} \quad (2.38)$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{1,3} = 0,14$$

Де  $\gamma_c = 1,3$  - табл. 2.1 [11]

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \quad (2.38)$$

тут діаметр стрижнів  $d$  треба підставляти в мм.

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{189}} = 2,02 > 2,0 \text{ мм}$$

Приймаємо  $k=3$ , тоді площа робочої арматури становить  $A_s=6,28 \text{ см}^2$

									Арк.	
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДЖБ 30 2519					

Відповідно коефіцієнт повздовжнього армування складає:

$$\rho_f = \frac{A_s}{bd} \quad (2.39)$$

$$\rho_f = \frac{6,28}{25 \cdot 19,3} = 0,013 \leq 0,02$$

$f_{ck}$  - в МПа;

Розміри  $b$  та  $d$  - в мм

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd} k^3 \sqrt{100 \rho_f f_{ck}} \right) bd \quad (2.40)$$

$$V_{Rd,c} = 0,14 \cdot 2 \cdot \left( \sqrt[3]{100 \cdot 0,013 \cdot 15} \right) \cdot 220 \cdot 193 = 31999 \text{Н} = 31,999 \text{кН}$$

Приймаємо розрахункову величина опору зсуву  $V_{Rd,c}$  не менше ніж

$$V_{Rd,c} = 0,035 \sqrt{k^3 f_{ck}} \cdot b \cdot d \quad (2.41)$$

$$V_{Rd,c} = 0,035 \sqrt{2^3 \cdot 15} \cdot 220 \cdot 193 = 16279 \text{Н} = 16,279 \text{кН}$$

Отже, остаточно приймаємо  $V_{Rd,c} = 31,999 \text{ кН}$

Оскільки  $V_{Rd,c} = 31,999 \text{ кН} < V_{Ed} = 9,227 \text{ кН}$ , тому необхідно встановити поперечну арматуру за розрахунком.

Діаметр поперечних стержнів для зварювання визначається не меншим ніж  $\frac{1}{4}$  за діаметр повздовжньої арматури та приймається рівним  $\emptyset 4 \text{ В500}$ . Кількість поперечних стержнів у поперечному перерізі становить 1 (площа поперечного перерізу  $A_{sw} = 0,283 \text{ см}^2$ ). Крок поперечних стержнів визначається далі.

$$s \leq 0,75d \quad (2.42)$$

$$s = 0,75 \cdot 189 = 142 \text{мм}$$

Приймаємо крок 100 мм.

						ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Перевіряємо вимоги мінімального поперечного армування :

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{s \cdot b \cdot \sin \alpha} \quad (2.43)$$

$$\rho_w = \frac{0,251}{10 \cdot 22 \cdot 1} = 0,00114$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} \quad (2.44)$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{15}}{500} = 0,00061$$

$\rho_w = 0,00114 > \rho_{w,min} = 0,00061$  , умова задовольняється.

Перевіримо чи забезпечує прийнята кількість поперечної арматури міцність балки за похилими перерізами у відповідності з п.4.6.3.3 [4].

Для цього в першому наближенні приймаємо  $\text{ctg } \theta = 2,5$  та перевіряємо чи виконується умова

$$V_{Ed,max} \leq V_{Rd,max} = \frac{b z v f_{cd}}{\text{ctg } \theta + \text{tg } \theta} \quad (2.45)$$

$$V_{Ed,max} = 35710 \leq V_{Rd,max} = \frac{b z v f_{cd}}{\text{ctg } \theta + \text{tg } \theta}$$

$$V_{Rd,max} = \frac{0,25 \cdot 0,170 \cdot 0,564 \cdot 11,5 \cdot 10^6}{2,5 + 0,4} = 95053 \text{H} = 95,053 \text{kH}$$

де  $z = 0,9d = 0,9 \cdot 0,189 = 0,170$  м

$$v = 0,6 \left( 1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) \quad (2.46)$$

$$v = 0,6 \left( 1 - \frac{15}{250} \right) = 0,564$$

Визначаємо несучу здатність поперечної арматури:

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} \text{ctg } \theta \quad (2.47)$$

$$V_{Rd,s} = \frac{0,251 \cdot 10^{-4}}{0,1} \cdot 0,170 \cdot 300 \cdot 10^6 \cdot 2,5 = 32002 \text{H} = 32,002 \text{kH}$$

					ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Так як

$$V_{Ed} = 14\text{кН} < V_{Rd,s}=32,002\text{кН},$$

тобто умова несучої здатності виконується, приймаємо як поперечну арматуру стрижні  $\emptyset 6B500C$  з кроком 100мм.

КР-1

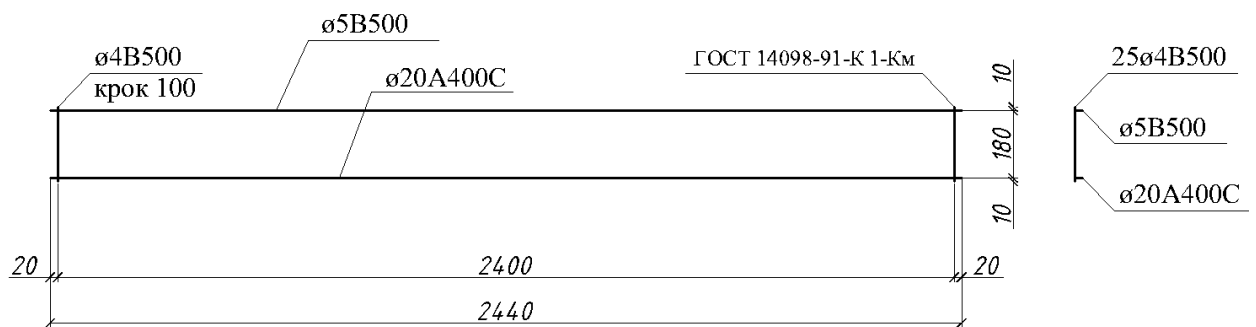


Рисунок 2.2.3 КР-1

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **Висновки.**

В кваліфікаційній роботі розроблений 30 квартирний житловий будинок. Будинок має в плані прямокутну форму і розміри в осях 36,00 х 12,00 м. Будівля 2 секційна, 5 поверхова. Висота поверхів складає 2,800 м, загальна висота будівлі 17,020 м.

Конструктивна схема будівлі прийнята безкаркасна з поздовжніми несучими стінами. Просторова жорсткість будівлі забезпечена сумісною роботою поздовжніх та поперечних стін, елементів кроквяного даху та плит перекриття.

Виконані розрахунки попередньо-напруженої пустотної панелі перекриття.

Таким чином спроектований житловий будинок в м. Миронівка для прискорення відбудови житла замість зруйнованого російськими бомбардуваннями в Київській області.

					ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література.

- 1 ДБН В.2.2.-9-99 «Громадські будинки і споруди».
- 2 ДБН В.2.6-14-95 «Конструювання будинків та споруд. Покриття будинків та споруд».
- 3 ДБН 360-92\*\* «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень».
- 4 ДСТУ БА 2.4.-6-95 «Основні вимоги до виконання робочої документації генпланів підприємств, споруд та житлово-цивільних об'єктів».
- 5 ДСТУ БА 2.4.-7-95 «Правила виконання архітектурних будівельних робочих креслень».
- 6 ДБН В 1.2.2.-2006 «Навантаження та впливи».
7. Архітектура будівель і споруд: Навчальний посібник / З.І.Котеньова. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 170 с.
8. Архітектура будівель і споруд. Багатоповерхові каркасні будинки : навч. посібник / [Смоляк В. В., Ковальський В. П., Козинюк Н. В. та ін.]- Вінниця : ВНТУ, 2019. – 76 с.
9. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки. Гетун Г. В., Плоский В. О. " Рута ", 2017– 880 с
10. Малоповерховий житловий будинок з присадибною ділянкою : метод. вказ. до виконання практич. робіт з дисципліни "Архітектура будівель і споруд" : для студ. спец. 192 "Будівництво та цивільна інженерія" [уклад. : І. О. Скриннік, В. В. Яцун, В. В. Дарієнко, С. О. Карпушин] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. будівельних, дорожніх машин і будівництва. – Кропивницький : ЦНТУ, 2020. – 57 с. – Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/10161>.
11. Залізобетонні конструкції: підручник / А.Я. Барашиков та ін. К.: Вища школа, 1995. 591 с.

						ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата			



## ДОДАТКИ

### 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО – БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗЛІЛ

#### 3.1 Технологічна карта

##### 3.1.1 Область застосування

Типова технологічна карта розроблена на монтаж дерев'яних дверних та віконних блоків.

Зовнішні двері за своїм призначенням поділяються на:

Вхідні будинкові двері;

Квартирні двері.

Всі зовнішні двері житлових будинків і квартир по пожежним нормам робляться орними.

Дверна конструкція розкривних дверей складається з коробки, яка закріплюється в отвір стіни і навішується на коробку. Коробка з навішеним полотном утворює дверний блок.

Дерев'яна конструкція вікна складається з рами і скла, яка утворює віконних блок.

##### 3.1.2 Підрахунок обсягів робіт

Таблиця 3.1 - Підрахунок обсягів робіт

Найменування робіт	Формула розрахунку, ескіз	Обсяг робіт
Встановлення віконних блоків, м <sup>2</sup>	Таблиця 3.2.1 Підрахунок обсягів робіт	196
Встановлення дверних блоків, м <sup>2</sup>	Таблиця 3.2.1 Підрахунок обсягів робіт	256

##### 3.1.3 Вибір ведучого механізму та способу виконання робіт

Для виконання робіт вибираємо потоковий метод. Монтаж дерев'яних дверних та віконних блоків виконує бригада теслярів чисельністю 2 чоловік; яка поділяється на ланки. Роботи повинні виконувати дотримуючись правил техніки безпеки і дотримуючись послідовності технологічних процесів і операцій. Бригада забезпечена норма комплектom та інструментами.

									Арк.	
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ДЖБ 30 2519



#### 7. Фіксування рами в прорізі

Дюбелями або за допомогою анкерних пластин кріпиться верх і низ віконної коробки.

#### 8. Контрольний замір відхилень

Відхилення по вертикалі і горизонталі не повинно перевищувати 0,5 мм на 1 м боку коробки, але не більше 5 мм на весь розмір. Забір відхилення по вертикалі проводять з внутрішньої або зовнішньої сторони виробу.

#### 9. Ізоляція

Проводиться герметизація пеногерметиком монтажного шва, між рамою і стіною (при необхідності використовується утеплювач). Закриття монтажного заповнені шва пароізоляційної стрічкою.

#### 10. Скління

Проводиться установка склопакетів в глухі частини виробу.

### **Влаштування дерев'яних дверних блоків**

Доставлені з заводу столярні вироби на будівельному майданчику перевіряють на відповідність їх проекту, а також контролюють якість підгонки, навішування дверних полотен, а також погонажних виробів. Дверні блоки повинні бути підготовлені під фарбування. Вологість деревини в столярних виробах повинна бути не більше 12%.

Зберігання столярних виробів здійснюють під навісом або на поверхах будівлі, що зводиться. Штабелі виробів вкривають гідроізоляційним матеріалом.

#### Установка дверних блоків

Дверні блоки встановлюють в отвори після закінчення кладки стін і монтажу перекриття. Блоки вагою понад 100 кг подають на робоче місце краном. При цьому вживають заходів проти ушкодження виробів.

Заповнення прорізів виконують в такій послідовності:

- підготовка місць установки блоків;
- підготовка блоків і кріпильних деталей до установки; транспортування виробів і матеріалів;

					ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- установка і закріплення;
- заповнення зазорів теплоізоляційним матеріалом;
- врізка петель;

Отвори і ніші, в які будуть встановлюватися дверні блоки, очищають від напливів, будівельного сміття. За допомогою вимірювального інструмента визначають відповідність фактичних розмірів прорізів і ніш проектним.

На внутрішній поверхні зовнішніх стін, на внутрішніх стінах і перегородках наносять позначки, відповідні позначки чистої підлоги або позначки на 0,5 м вище чистого статі.

При відсутності на зовнішньої межі коробок антисептичний покриття з паст на неї прикріплюють смуги гідроізоляційного матеріалу цвяхами або мастикою (б).

Завчасно заготовляють дерев'яні клини для закріплення дверних блоків у прорізах з розрахунку 8 шт. на один отвір (доцільно розмістити замовлення на підприємстві), а також кріпильні деталі.

Дверні блоки встановлюють в отвір і тимчасово закріплюють дерев'яними клинами (в). Потім за допомогою схилю перевіряють вертикальність коробки в двох взаємно перпендикулярних площинах, відхилення від проекту усувають підбиттям клинів. Низ коробок виводять на задану позначку двома клинами, вставленими в зазор. Горизонтальність елементів блоку перевіряють рівнем.

Остаточне закріплення коробок до стін або панелям виробляють металевими закрепами або шурупами. Відстань між закрепами або шурупами не повинно перевищувати 1 м.

Установка дверей в зборі заводського виготовлення . Раніше установка дверей полягала в наступному. Дверна коробка встановлювалася за допомогою кутника і схилю. Встановлювався упор двері, планка, яка перебуває всередині коробки і перешкоджає повороту двері після її закриття.

										ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Врізалися гнізда під дверні петлі. Після цього навішувати двері і, нарешті, встановлювалися лиштви, декоративне обрамлення коробки, яке приховує конструкцію коробки і нерівні краї оштукатуреної стіни або сухої штукатурки навколо дверного отвору.

При установці дверей в зборі заводського виготовлення більшої частини описаних вище робіт вдається уникнути. Двері комплектується готовою дверною коробкою і готовим до установки упором двері, петлями і стопорною планкою. Дверні лиштви також вже обрізані під кутом 45 °.

Установка дверей повинна проводитися після висихання обштукатуреної стіни або після того, як встановлена суха штукатурка, але доукладання покриття на підлогу і установки плінтуса. Перед початком роботи потрібно вирішити, в який бік мають відкриватися двері і відповідно до цього встановити дверну коробку. Слід нагадати, що краще, якщо двері будуть відкриватися у напрямку до виходу з квартири або будинку, причому таким вважається і вихід на балкон чи лоджію.

Для установки дверної коробки спершу потрібно зібрати верхню і бічні обв'язки, а потім встановити коробку в дверний проріз. Для цього покладіть три частини дверної коробки на підлогу. Встановіть співвісно упор двері і з'єднані в полу-потай верхню і праву бокову обв'язки і з'єднайте їх разом за допомогою 75 мм цвяхів круглого перетину.

Аналогічно встановіть ліву і верхню обв'язки. Прибийте планку перетином 50x25мм між двома бічними обв'язками в нижній частині коробки, щоб вони залишалися паралельними в процесі установки дверей. Встановіть зібрану дверну коробку в отворі і ретельно помістіть її по центру. При цьому необхідно переконатися в прямокутності елементів. Перевірте вертикальність установки і перпендикулярність елементів, а також горизонтальність верхньої обв'язки за допомогою схилю, кутника і рівня. Встановіть при необхідності ущільнення.

					<i>ДЖБ 30 2519 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для того щоб правильно закріпити дверну коробку, необхідно, в тих місцях, де вона буде торкатися до стіни, підкласти під неї шматочки фанери. Потім потрібно знову перевірити вертикальність бічних елементів. Прикріпіть коробку до підкріплювальним брусів (рис.9) за допомогою 65мм цвяхів без капелюшка, якщо стіна дерев'яна, або 65мм шурупів, якщо стіна кам'яна. Зніміть прибиту планку і знову перевірте горизонтальність верхньої обв'язки. При необхідності виправте положення останньої.

Висота стандартних дверей становить 1981 мм, а ширина може бути різною, залежно від стандартів країни-виробника.

### 3.1.5 Калькуляція трудових витрат

Таблиця 3.2 - Калькуляція трудових витрат виконана з урахуванням всіх видів операцій

Обгрунтування ДБН	Найменування робіт	Обсяг робіт	На одиницю виміру		На весь обсяг	
			Н часгод	Р грн	Тр л. дн	З грн
ДБН 10-20-38	Встановлення віконних блоків, 100м <sup>2</sup>	1,96	102,73	8921,07	25,17	17485,30
ДБН 10-26-1	Встановлення дверних блоків, 100м <sup>2</sup>	2,56	142,04	12334,75	45,45	31576,97

### 3.1.6 Визначення складу бригади.

Роботи виконуються потоковим методом бригадою теслярів у кількості 5 чоловік. До складу бригади входять ланки, що послідовно виконують ряд операцій:

1. підготовка місць установки блоків;
2. підготовка блоків і кріпильних деталей до установки;
3. транспортування виробів і матеріалів;
4. установка і закріплення;

					ДЖБ 30 2519 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

5. заповнення зазорів теплоізоляційним матеріалом;

6. врізка петель;

По закінченню робіт на першій захватці складається акт на приховані роботи, а також акт прийомки передачі під наступний вид робіт і бригада переходить на іншу захватку. Бригада оснащена нормо комплектом і пристроями для виконання робіт, а також картами трудових процесів: технічними картами; планово-науковими організаціями праці.

### **3.1.7 Контроль та оцінка якості робіт. Схема операційного контролю якості.**

Після монтажу дверних і віконних блоків розпірні клини і колодки витягуються. Анкера або дюбелі монтується в межах 15-18 см від внутрішнього кута коробки - в бетонних, цегляних (кераміка, силікат), легкобетонних (газосилікат, пінобетон) стінах; 10-20 мм - в стінах з саману. Відстані між кріпильними виробами:

- Для дерев'яних вікон і дверей до 80 см;
- Для алюмінієвих або ПВХ-профільних до 70 см;
- Для ламінованих і забарвлених ПВХ блоків до 60 см.

Мінімальна глибина закладу дюбелів або шурупів:

- 40 мм для бетонних, цегляних (повнотіла) стін;
- 50 мм для блоків з нещільного натурального каменю;
- 60 мм для легко бетонних стін.

Дверні блоки без порогів встановлюють з нормативним зазором між дверним полотном і поверх нею фінішного покриття підлоги - не менше 5 мм для міжкімнатних дверей, не менше 12 мм для дверей санвузлів (туалетів).

Лиштви кріпляться за рівнем горизонту і вертикалі, нахлест на коробку від 5 мм, на стиках ширина зазору не більше 0,5 мм.

Контрольовані показники якості для монтажу відливів:

- Кут поперечного нахилу (5-30%)
- Відхилення від рівня горизонту (максимум 2 мм на 1 м пог)
- Напуск відливу на зовнішню стіну (50-70 мм)

					ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Відстань між милицями (70 см, відступ від краю короткої сторони 15 см).  
ри монтажі підвіконь дотримуються ухил в бік приміщення від 0,8 до 2%,  
допуск похибки установки щодо горизонту 2 мм на 1 м пог, перевіряють  
виступи за площину стіни (вуха), в межах окремого приміщення – однакова  
висотна відмітка.

Згідно ТКП 45-3.02-223-2010 відхилення віконних і дверних блоків від  
вертикальності і горизонтальності коробки, виступ за межі площини  
внутрішньої стіни не повинно перевищувати 2 мм на 1 м довжини; відхилення  
від співвісності розміщення вікон в отворах не повинно перевищувати 10 мм  
на 30 м погонних.

### 3.1.8 Матеріально-технічне забезпечення

Наведено на аркуші ДЖБ 30 2519 ОТБ 01 Технологічна карта на монтаж  
дверних і віконних блоків

### 3.1.9 Визначення техніко-економічних показників

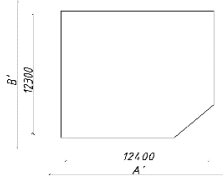
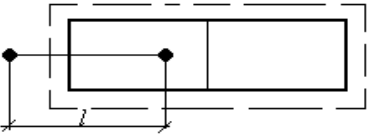

Таблиця 3.3 - техніко-економічних показників

Назва показників	По нормі	Прийнято
Обсяг робіт , м <sup>2</sup>	452	452
Трудомісткість, лдн	70,62	60
Заробітна плата, грн	49062,27	49062,27
Витрати праці, лдн/м <sup>2</sup>	0,156	0,132
Виробіток на одиницю робіт, м <sup>2</sup> /лдн	6,40	7,533
Продуктивність, %	100	117

					ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.2. Підрахунок обсягів робіт

Таблиця 3.2.1 Підрахунок обсягів робіт

Види робіт	Ескізи, формули, розрахунки	Од. виміру	Кількість
1	2	3	4
<b>I. Підземний цикл</b>			
1. Попереднє планування поверхні бульдозером	 $A^1 = A + 10 \cdot 2 = 36 + 10 \cdot 2 = 56$ $B^1 = B + 10 \cdot 2 = 12 + 10 \cdot 2 = 32$ $F_{ПП} = A^1 \cdot B^1 = 56 \cdot 32 = 1792$	м <sup>2</sup>	1792
2. Зрізання рослинного шару бульдозером з переміщенням на L= __ м.	 $V_z = F_{ПП} \cdot 0.3 = 1792 \cdot 0.3 = 537,6$ $l = B/4 + 10 + 5 = 12/4 + 10 + 5 = 18$	м <sup>3</sup>	537.6
3. Вивезення рослинного шару	$Q = V_{зр} \cdot Y ; Y = 1,2 \text{ т/м}^3$ $Q = 537,6 \cdot 1,2 = 645,12$	м <sup>3</sup>	645,12
4. Риття котловану екскаватором під фундаменти	 $h = 3.2 - (1.25 + 0.3 + 0.5) = 1.15$ $A^1 = A + a + a^1 + a^2 + 2 \cdot 0,2 = 36 + 0.8 + 0.8 + 2 \cdot 0.2 = 38$ $B^1 = B + b + b^1 + b^2 + 2 \cdot 0,2 = 12 + 1 + 1 + 2 \cdot 0.2 = 14.4$ $F_K = 38 \cdot 14.4 = 547.2$ $V_K = 38 \cdot 14.4 \cdot 1.15 = 629.2$	м <sup>3</sup>	629.2
5. Ущільнення ґрунту під основи трамбувальними плитами діаметром до 1,5м <sup>2</sup>	$V_{ущ} = A^1 \cdot B^1 \cdot 0,5 = 547.2 \cdot 0.5 = 273.6$	м <sup>3</sup>	273.6

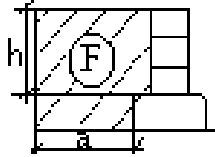
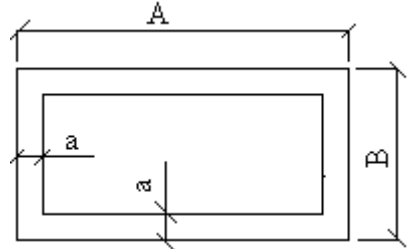
## Продовження таблиці 3.2.1

1	2	3	4
6. Ручна доробка ґрунту під підготовки фундаментів	$V_{зс1}=2((1.4+0.2)*0.1*36)=11.52\text{м}^3$ $V_{зс2}=(1.6+0.2)*0.1*36=6.48\text{м}^3$ $V_{зс3}=2((1.6+0.2)*0.1*12)=4.32\text{м}^3$ $V_{зс4}=3((1.2+0.2)*0.1*12)=5.04\text{м}^3$ $V_{зс5}=2((1.4+0.2)*0.1*3.4)=1.08\text{м}^3$ $\Sigma V_{р.д.}=11.52+6.48+4.32+5.04+1.08=28.44\text{м}^3$	м <sup>3</sup>	28.44
7.Зворотнє засипання ґрунтом пазух фундаментів бульдозером	Дивись поз.№7 $V_n=V_{р.д.}$	м <sup>3</sup>	34.8
8. Монтаж збірних з/б подушок фундаментів масою до 1,5т більше 1,5т	Див. специфікацію $N_1=52$ $N_2=47$	Шт Шт	52 47
9.Влаштування горизонтальної гідроізоляції подушок фундаментів(при підвалах)	При розрахунках бажано використовувати поз №5 $F_1=36.8*0.6=22.08*2=44.16$ $F_2=12.8*0.6=7.68*2=15.36$ $F_3=4.44*0.4=1.77*6=10.62$ $F_4=5.0+4.4=9.4*0.4=3.76*6=22.56$ $F_1+F_2=59.52$ $F_3+F_4=33.18$		
10. Ущільнення ґрунту	$V_{ущ} = V_{звз} = 102$	м <sup>3</sup>	102
11.Монтаж збірних бетон.стінових блоків фундаментів Масою до 1 т Масою до 1.5 т Масою більше 1.5 т	$N_1=228$ $N_2=159$ $N_3=58$	т	228 159 58
12. Монтаж плит перекриття над підвалом площею більше 5м <sup>2</sup>	Див. специфікацію $N=44$	Шт	44

Арк.

ДЖБ 30 2519 ПЗ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

13. Улаштування гідроізоляції	Вертикальна $V_{гi}=P \times H_{гi}=$ $F=2(36 \times 0.6)=44.16$ $F=2(12 \times 0.6)=15.36$ $F=4.44 \times 0.4=10.62$ $F_{заг}=44.16+15.36+10.62=70.14 \text{ м}^2$	$\text{м}^2$	70.14
14. Улаштування гідроізоляції	Горизонтальна $F_{заг}=199 \text{ м}^2$	$\text{м}^2$	199
15. Зворотна засипка пазах фундаментів 	$A=a+0.4+0.4=A=36+0.4+0.4=36.8$ $B=b+0.4+0.4=B=12+0.4+0.4=12.8$ $P=2(A+B)=2 \times (36.8+12.8)=99.2$ $F_1=(b-a) \times 0.2=(3.2-1.1) \times 0.2=0.42$ $F_2=(3.2-1.1-0.5) \times (7.00-4.00)=4.8$ $F=F_1+F_2=0.42+4.8=5.22$ $V=F+P=5.22 \times 99.2=517.8$	$\text{м}^3$	51.7
16. Ущільнення ґрунту пневмотрамбівками пазах фундаментів	$V_{ущ}=V_{звор.зас.}$	$\text{м}^3$	51.7
II. Надземний цикл			
1. Мурування зовнішніх цегляних стін 	$V_{зс}=2 \times (A+B) \times h_{пов} - F_{пр} \times a - V_n =$ $(2 \times (36+12.8) \times 2.8 - 43.28) \times 0.51 - 0.38 =$ $116.92$ $h_{пов} = 2.8$ $V_{зс} = \Sigma V = 116.92 \times 5 = 584.6$	$\text{м}^3$	584.6
2. Мурування цегляних карнизів	$V_{карн}=a+P+h$	$\text{м}^3$	28.88
3. Мурування внутрішніх цегляних стін	$V_{всБ}=(36 \times 2.8 - 14.64) \times 0.38=32.73$ $V_{всВ}=(4.5 \times 2.8) \times 0.38=19.12$ $V_{вс2}=(10 \times 2.8) \times 0.38=10.64$ $V_{вс}=(5.6 \times 2.8) - 8.64=12.48$ $\Sigma V=(V_{вс1}+V_{вс2}+V_{вс3}+V_{вс}) \times n$ $=32.73$ $+19.12+10.64+12.48=74.97 \times 5=374.85$ $V_{вс}=\Sigma V=374.85$	$\text{м}^3$	374.8 5

4.Мурування цегляних перегородок товщиною 1/2цегли	$F_{пр1}=4.4*2.5-1.47=19.06$ $F_{пр2}=2.6*2.5-1.47=10.06$ $F_{пр3}=0.9*2.5-1.68=1.14$ $F_{пр4}=4.4*2.5-1.47=19.06$ $F_{пр5}=2.4*2.5-1.47=9.06$ $F_{пр6}=2.9*2.5=14.5$ $F_{пр7}=1.6*2.5=8$ $F_{пр8}=2.9*2.5-1.68-1.68=7.78$ $F_{пр9}=1.6*2.5=8$ $F_{пр10}=1.1*2.5-1.47=2.56$ $F_{пр11}=2.4*2.5-1.47=9.06$ $F_{пр12}=0.9*2.5-1.68=1.14$ $F_{пр13}=2.9*2.5=14.5$ $F_{пр14}=5.8*2.5-1.47=1.47=23.12$ $F_{пр15}=2.1*2.5-1.68=7.14$ $F_{пр16}=1.5*2.5=7.5$ $F_{пр17}=2.9*2.5=14.5$ $F_{пр18}=5.6*2.5-1.47-1.47=22.12$ $F_{пр19}=1.3*2.5=6.5$ $F_{пр20}=2.1*2.5-1.68=7.14$ $\Sigma F=105.37(F_{пр1}+F_{пр2}+F_{пр3}+F_{пр4}+F_{пр5}+F_{пр6}+...)*n=211.94*5=1059.7$	м <sup>2</sup>	1059.7
5.Монтаж сходових площадок	N=16	Шт	16
6.Монтаж маршових сходів	$F=a*b*N$ N=28	Шт	12
7.Монтаж плит лоджій	$F=a*b*N$ N=16	Шт	16
8.Монтаж плит балконів	N=8	Шт	8
9.Монтаж плит перекриття Площею до 10м <sup>2</sup>	N=220	Шт	220
10.Влаштування монолітних ділянок	V <sub>б</sub> =11.128	м <sup>3</sup>	11.128
11.Монтаж перемичок Витрати арматури	V для зовн.стін V для внут.стін	м <sup>3</sup>	700

					ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





Продовження таблиці 3.2.1

5.Лицювання стін керамічною плиткою	$F_{\text{лиц}}=P \cdot h - (F_{\text{вікон}} + F_{\text{двері}}) \cdot m \cdot n$	м <sup>2</sup>	1314. 2
6.Влаштування підлог з:			
Керамічної плитки	F= 381.3	м <sup>2</sup>	381.3
Лінолеум	F= 1085.2	м <sup>2</sup>	1085. 2
Мозаїчної	F=58.78	м <sup>2</sup>	58.78
7.Водоемульсійне фарбування стелі та стіни	$F_{\text{фарб}}=F_{\text{шт.бет}}+F_{\text{сход.кліт}}=1525.28$ $F_{\text{фарб}}=F_{\text{підг.бет}}+F_{\text{сход.кліт}}=58.4$	м <sup>2</sup>	1525. 28 58.4
8.Оклеювання стін шпалерами	$F_{\text{шпз}}=F_{\text{штук}}=4822.5$	м <sup>2</sup>	4822.5
IV. Інші роботи			
1.Влаштування основи вимощення з щебеню	$F_{\text{в.щ}}=A1 \cdot B1 - A \cdot B = (38 \cdot 14) - (36 \cdot 12) = 532 - 432 = 100 \text{ м}^2$	м <sup>2</sup>	100
2.Влаштування вимощення з асфальтобетону	$F_{\text{в.аб}}= F_{\text{в.щ}}=100 \text{ м}^2$	м <sup>2</sup>	100
3.Влаштування пандусів	$V_{\text{пан.}}=15$	м <sup>3</sup>	15
4.Високоякісне штукатурення декоративним розчином	F=1073м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	1073
5.Силікатне фарбування фасадів	$F_{\text{сил}}=F_{\text{штук}}=1073 \text{ м}^2$	м <sup>2</sup>	1073

						ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

### 3.3. Вибір методів виконання робіт, машин та механізмів

#### Вибір крану

Таблиця 3.5 - Вага монтажних елементів

Найважчий елемент	Qел, м	Найвищий елемент	hел, м	Найвіддаленіший елемент	вел, м
Плита перекриття	2,8	Плита перекриття	0,22	Козирьок	1,5

Визначаємо необхідні параметри крана згідно схеми зведення будівлі та умов завдання

1. Вантажопід'ємність:

$$Q_M = 1,1 \times Q_{ел} = 1,1 \times 2,8 = 3,08 \text{ тн};$$

2. Необхідна висота підйому гаку:

$$H_M = H_0 + h_{зап} + h_{ел} + h_{з.п.} = 13,7 + 2 + 4,2 + 0,25 = 20,15 \text{ м};$$

3. Необхідний виліт стріли крана:

$$Z_M = 2 + 2,5 + 0,45 + 0,31 + 18,39 + 0,31 + 1,5 = 25,46 \text{ м}$$

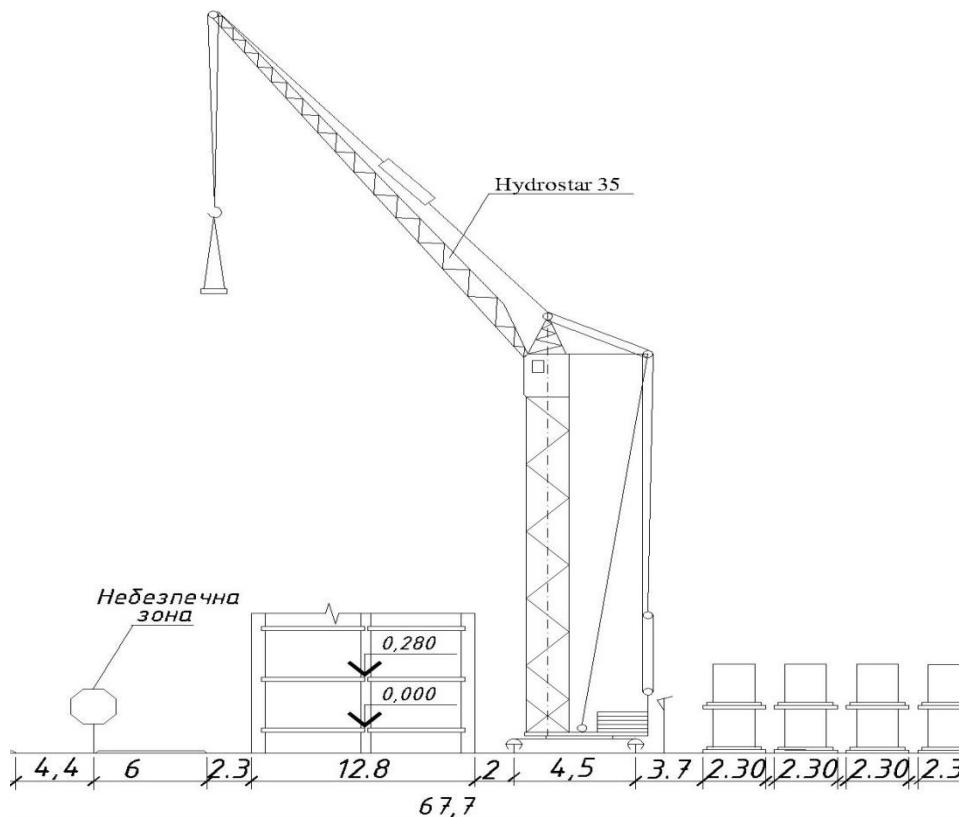


Схема 3.1 – визначення висоти підйому гаку та вильоту стріли крану

						ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

## Стріловий кран Hydrostar 35

- вантажопід'ємність, т – 4;
- виліт, м – 35;
- висота підйому, м – 26.42;
- колія і база, м – 4.5.

### Описання методів виконання механізації робіт

При проектуванні календарного плану прийняті методи виконання робіт, які дозволяють зменшити собівартість, трудомісткість та тривалість робіт.

В цих процесах використовують комплекти нових високопродуктивних машин, засобів малої механізації трудомістких ручних процесів, різна такелажна і монтажна оснастка, пристосування і засоби підмащування.

Вибір методів виконання робіт і комплектів будівельних машин виконана на основі типових технологічних карт, карт трудових процесів та довідкової літератури.

Будівництво 5 поверхового 30 квартирного житлового будинку виконується потоковим методом з закінченим нульовим циклом.

Календарний план включає в себе два періоди будівництва:

- підготовчий
- основний

Роботи підготовчого періоду виконується з 19 травня по 27 травня 2025р. В цей час визначають межі будівельного майданчика, в разі необхідності зносять діючі споруди і переносять постійні інженерні мережі.

Підводять тимчасові мережі водо- і електропостачання, виконують вертикальне планування і огорожу будмайданчика, установлюють складські майданчики, монтують підкранову колію для баштового крану.

В цей період будівельна організація уточнює і кінцево узгоджує технологічну документацію та графіки:

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- роботи машин і механізмів  
 - постачання на об'єкт будівельних матеріалів, виробів і напівфабрикатів.

Комплектуються бригади будівельників, узгоджуються в інспекції Архбудконтролю склад ІТП будівництва. Основний період включає:

- спорудження підземної частини;
- спорудження надземної частини;
- опоряджувальні роботи.

Роботи виконують комплексні і спеціалізовані бригади і ланки. Всі роботи максимально механізовані.

Бригади і ланки використовують передові методи праці, вони забезпечені нормокомплектом ручного інструменту, інвентарем, пристроями.

Для навчання бригад передовим методам праці використані типові карти трудових процесів і технологічні карти на всі будівельно-монтажні і опоряджувальні роботи.

### **Земляні роботи**

При виконанні земляних робіт прийнято оптимальний комплект землерийної техніки:

- для розроблення котловану прийнято одноківшевий екскаватор марки **ЕС 240СL** місткістю ковша – 1,25 м<sup>3</sup>, глибиною копання -4,5 м., радіусом копання – 7 м., висотою розвантаження – 3,9 м., з комплектом машин для транспортування ґрунту ЗИЛ 555 ММЗ ,вантажопідйомністю

4,5 т.;

- для грубого планування, зрізання ґрунту, зворотної засипки пазах фундаментів, планування підсипки під підлоги приймаємо бульдозер марки **ЧТЗ Б-10** з відвалом поворотного типу, з шириною зрізання – 4120 мм.;

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- для ущільнення ґрунту у зворотній засипці і під підлоги приймаємо ручну електротрамбівку Пневмотрамбівка **Hamm 3518**

- для усунення просідаючих властивостей ґрунту приймаємо ґрунтоущільнювальну машину на базі екскаватора з трамбуючою плитою.

### **Бетонні роботи**

Роботи по спорудженню підземної частини будівлі виконується після здавання акту земляних робіт комплексною бригадою. Бригада виконує весь комплекс робіт включаючи влаштування збірних фундаментів і стін підвалу, влаштування ГІ фундаментів і підготовок під підлоги, монтаж плит перекриття і зворотне засипання пазух фундаментів ґрунтом з його ущільненням. При влаштуванні бетонної підготовки під підлоги для ущільнення бетонної суміші прийнято вібратор загального призначення **EnerSol EEV-1100W** який влаштований на віброрейці.

Чисту бетонну підлогу бетонують по маячним рейкам з ущільненням віброрейкою. Свіже укладений бетон загладжують затиральною машиною.

### **Мурування стін і перегородок**

Мурування зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок, монтаж сходових маршів і майданчиків, плит перекриття виконується методом „знизу-вверх” бригадою мулярів – монтажників, яка виконує весь комплекс робіт. Прийнятий метод робіт „поверх -захватка”.

Для подачі на робоче місце цегли, розчину, помостів, укладання збірних елементів – плит перекриття, покриття, перемичок, сходових маршів, майданчиків використовується баштовий кран Hydrostar 35, з довжиною стріли L=35м вантажопідйомністю –4т.

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Для провадження малярних робіт приймаємо малярну станцію 650 Вт **YATO YT-82560**, яка призначена для приготування і нанесення на поверхню водоклейових і олійних фарб, також для підготування і механізованої подачі шпаклівок до робочих місць.

Водні фарбові суміші наносять за допомогою вудочок, олійні за допомогою пістолета –розпилювача СО – 6А9. Для розгладжування та шліфування поверхні користуємось пневматичними затиральними машинами PUTZMEISTER EB600L. Водні та олійні суміші на об'єкт постачаються у готовому вигляді.

### **Влаштування підлог**

Лицювальні роботи, влаштування підлог з керамічної плитки виконуються спеціалізованими ланками лицювальників потоково – операційним методом. Всі роботи виконуються в певній технологічній послідовності з урахуванням технологічних перерв між роботами (для набирання міцності розчину).

Підлоги мозаїчні, з керамічної плитки, лицювання стін керамічною плиткою і обклеювання стін шпалерами виконуються вручну, з використанням засобів малої механізації робіт.

Бригади що виконують ці роботи оснащені нормокомплектом інструментів та пристроїв, згідно таблицю оснащення.

На поверхи будівельні матеріали, пристрої, інструменти для виконання робіт по влаштуванню підлог, лицюванню стін і шпалерних робіт подаються будівельним підіймачем ТП – 9, при необхідності ним користуються бригади штукатурів і малярів.

### **Визначення послідовності та тривалості робіт**

Розрахунок тривалості мурування стін будівлі виконано виходячи з трудомісткості робіт по муруванню зовнішніх та внутрішніх стін, влаштуванню перегородок, укладанню плит перекриття, сходових маршів та майданчиків, перемичок, прийнятого складу бригади і змінності робіт.

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_p^{заг} = T_p^{зовн} + T_p^{внут} + T_p^{перег} + T_p^{с.мар} + T_p^{с.майд} = 321,76 + 405,77 + 253,07 + 11,16 + 6,87 = 998,63 \text{ лдн}$$

Склад бригади мулярів визначається з умови тривалості мурування:

- I яруса – 2 днів
- Поверху – 6 днів
- Будівлі – 30 днів

$$N_{бриг} = T_p^{н.заг} / t * z * n = 998,63 / 30 * 2 * 1,1 = 15 \text{ чол.}$$

t – тривалість зведення яруса

n – кількість ярусів на поверсі

z - кількість змін роботи

Продуктивність праці бригади мулярів

$$П = T_p^H / T_p^Ф * 100\% = 998,63 / 900 * 100\% = 114\%$$

Ведучий механізм – Стріловий кран марки Hydrostar 35, який працює „зі складу”, при запасі матеріалів на приоб’єктному складі не менше як на 1 поверх.

Потік опоряджувальних робіт виконується після влаштування покрівлі, по поверхово „зверху - вниз”.

Ведучім спеціалізованим потоком є штукатурні роботи. тривалість штукатурних робіт прийнято кратно кількості поверхів та секцій, тобто t=3 дні, склад бригади приймаємо виходячи з продуктивності штукатурної станції N=14 чол., тоді тривалість штукатурних робіт

$$T = T_p^{н.штук} / N * П = 889,42 / 14 * 1,1 * 2 = 30 \text{ днів}$$

В результаті використання потокового методу організації праці термін будівництва об’єкту скорочено на 0,5 місяця в зрівнянні з нормативним строком.

						ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

## **Організація та взаємозв'язок будівельно-монтажних робіт та спеціалізованих робіт на об'єкті**

При проектуванні календарного плану передбачається необхідність підготовки і надання фронту робіт субпідрядним організаціям в можливо короткі терміни.

Спеціальні роботи, благоустрій території виконуються в узгодженні з Підготовка до виконання електромонтажних і сантехнічних робіт виконується в підземній частині, вона починається після початку влаштування фундаментів і закінчується перед муруванням стін будівлі.

В надземній частині спеціальні роботи починаються після монтажу перекриття 2 поверху і закінчуються перед штукатурними роботами на поверсі. Завершення спеціальних робіт – установлення санітарного фаянсу, кранів, вентиляторів, світильників, лічильників, вимикачів і розеток виконується після фарбування приміщень.

Благоустрій об'єкта починається після виконання покрівельних робіт. Невраховані роботи розподілені в основному на роботи „нульового циклу”, опоряджувальні роботи, підготовку об'єкта до здавання в експлуатацію.

### **3.4. Визначення техніко – економічних показників по календарному плану**

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3 - Техніко – економічні показники

Найменування показників	Розрахунок показників	Показник
Площа будівлі, м <sup>2</sup>	Див. ДЖБ 30 2519 Проект житлового будинку в м. Миронівка Київської області Пояснювальна записка	1464,7
Трудомісткість загальнобудівельних Робіт ,лдн	Див. аркуш ДЖБ 30 2519 ОТБ 02	4690,4
Трудомісткість на одиницю виміру л.д/м <sup>2</sup>	$T_p = T_{p.f}/V$ $=4690,4/1464,7=3,20$	3,20
Скорочення нормативного строку будівництва, міс	$T = T_n - T_{kp} = 0,5$	0,5
Коефіцієнт змінності робіт	$K_{zm} = t^*z/ t = 600/336 = 1,7$	1,7
Коефіцієнт суміщення робіт	$K_{сум} = t/T = 336/140 = 2,4$	2,4
Продуктивність праці , %	$\Pi = T_{p.n}/T_{p.f} * 100\% = 113$	113
Коефіцієнт нерівнопотоковості	$\alpha = N_{max}/N_{сер} = 38/34 = 1,1$	1,1

## 3.5 Будгенплан

### 3.5.1 Коротке описання прийнятих рішень

Будгенплан розроблено на період розгорнутого будівництва з урахуванням рішень генерального плану об'єкта і відповідно технології спорудження об'єкта, прийнятій у календарному плані, дотримання вимог охорони праці, техніки безпеки, протипожежних вимог і санітарних норм, охорони довкілля, раціонального використання площі будмайданчика, найменших витрат на спорудження тимчасових будівель та споруд згідно діючих нормативних документів.

Зв'язок будівельного майданчика з зовнішніми шляхами сполучення здійснюється дорогами з удосконаленим твердим покриттям, об'єкт розташований в міській зоні.

Відстань від підприємств будіндустрії до об'єкту 15 км.

Для транспортування конструкцій, будівельних матеріалів, обладнання запроектовані кільцеві тимчасові дороги з максимальним використанням постійних доріг. Дороги запроектовані двосторонні шириною 6м, з їх розширенням на поворотах. Матеріал доріг – збірні залізобетонні плити.

Між дорогою і складами (утеплювача, руберойду, цегли та ін.) передбачені смуги шириною 3м для стоянки транспорту в період розвантаження будматеріалів і конструкцій.

На будівельному майданчику передбачено два в'їзди, один – запасний. Складування матеріалів від дороги ведеться на відстані не менше 1м.

Для організації складського господарства на будівельному майданчику передбачено:

- відкриті площадки для зберігання цегли, збірних залізобетонних конструкцій та інших матеріалів на які не впливають коливання температури та вологість;

					ДЖБ 30 2519	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



- площа їдальні приймається по розрахунку, але не менше 12 м<sup>2</sup>.

Площа тимчасових приміщень визначається по максимальній чисельності робітників, що працюють в 1 зміну і нормативної площі на 1 робітника, який користується даним приміщенням.

### **Розрахунок площі їдальні**

Згідно календарного плану на об'єкті одночасно працюють:

$$N_{\max} = 38 \text{чол}$$

Кількість адміністративно-господарчих робітників визначається як 10-12% від  $N_{\max}$

$$N_{\text{а.г.}} = 38 * 10\% / 100\% = 4 \text{чол}$$

### **Загальна кількість робітників на будівництві**

$$N_{\text{заг}} = N_{\max} + N_{\text{а.г.}} + N_{\text{суб}} = 38 + 4 + 20 = 62 \text{чол}$$

Кількість робітників, які користуються їдальнею приймаємо як 50% від  $N_{\text{заг}}$

$$N_{\text{ід}} = 62 * 50\% / 100\% = 31 \text{чол}$$

Питома площа на одного робітника, що користується їдальнею складає  $f = 0,8 - 1 \text{м}^2$

### **Визначаю площу їдальні**

$$F_{\text{ід}} = N_{\text{ід}} \cdot f = 31 * 1 = 31 \text{м}^2$$

Приймаємо їдальню типа « К » розмірами 10,55x3,1 м, площею в 29,9 м<sup>2</sup> кількості 1 штуки.

Розрахунок інших будівель і споруд виконується в табличній формі.

					<i>ДЖБ 30 2519</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

### 3.5.3 Розрахунок площі складів

Для організації складського господарювання на будівельному майданчику передбачено:

- відкриті площадки для зберігання цегли, збірних залізобетонних виробів та інших матеріалів на які не впливають коливання температур і вологи.
- навіси для зберігання столярних виробів, утеплювача, рулонних матеріалів та інше.
- закриті склади для зберігання лакофарбових матеріалів, спец одягу, цементу, скла.

Необхідна площа для зберігання матеріалів на складі визначається за формулою:  $F = \frac{V}{n \cdot \alpha} (м^2)$

#### Розрахунок складу цегли

Згідно “Відомості потреби основних матеріалів, конструкцій та напівфабрикатів” кількість цегли  $Q=247,71$  т.шт

Визначаємо кількість цегли необхідної для зберігання на складі.

$$V=247,71/30* 2*1,3* 1,1=23,61 \text{ т.шт}$$

Визначаємо площу складу для зберігання цегли.

$$F= 23,61/0,7*1= 33,72 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складів виконуємо в табличній формі.

					ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





Вантажно-розвантажувальні операції з пилоподібними матеріалами (цемент, вапно, гіпс і ін.) необхідно виконувати механізованим способом. Ручні роботи з розвантаження цементу, як виключення, дозволяється виконувати при його температурі не вище 40° С.

#### 4.1.2 Ізоляційні роботи.

При виконанні ізоляційних робіт (гідроізоляційних, теплоізоляційних, аतिकорозійних) із застосуванням вогнебезпечних матеріалів, а також таких, що виділяють шкідливі речовини, варто забезпечити захист працюючих від впливу шкідливих речовин, та від термічних і хімічних опіків.

Бітумну мастику варто доставляти до робочих місць, як правило, по бітумопроводу чи за допомогою вантажопідйомних машин. При необхідності переміщення гарячого бітуму на робочих місцях вручну варто застосовувати металеві бачки, що мають форму усіченого конуса, зверненого широкою частиною вниз, із щільно закриваючимися кришками і запірними приладами.

Не допускається використовувати в роботі бітумні мастики температурою вище 180° С. Казани для варіння і розігріву бітумних мастик повинні бути обладнані приладами для виміру температури мастики і щільно закриватися кришками. Завантажуваний в казан наповнювач повинен бути сухим. Неприпустиме попадання в казан льоду і снігу. Біля варочного казана повинні бути засоби пожежогасіння.

Для підігріву бітумних складів усередині приміщень не допускається застосовувати пристрої з відкритим вогнем.

При проведенні ізоляційних робіт усередині апаратів чи закритих приміщень потрібно бути забезпечити їхнє провітрювання і місцеве електроосвітлення від електромережі напругою не вище 12 В з арматурою у вибухобезпечному виконанні.

При виконанні робіт із застосуванням гарячого бітуму кількома робочими ланками, відстань між ними повинна бути не менш 10 м.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ДЖБ 30 2519 ПЗ

#### 4.1.3 Земляні роботи.

До початку виробництва грабарств у місцях розташування діючих підземних комунікацій повинні бути розроблені і погоджені з організаціями, що експлуатують ці комунікації, заходи щодо безпечних умов праці, а розташування підземних комунікацій на місцевості позначено відповідними знаками чи написами.

Виробництво грабарств у зоні діючих підземних комунікацій варто здійснювати під безпосереднім керівництвом виконроба чи майстра, а в охоронній зоні кабелів, що знаходяться під напругою, чи діючого газопроводу, крім того, під спостереженням працівників електро- чи газового господарств.

При виявленні вибухонебезпечних матеріалів грабарства в цих місцях варто негайно припинити до одержання дозволу від відповідних органів.

Перед початком виробництва грабарств на ділянках з можливим патогенним зараженням ґрунту (смітник, скотомогильники, цвинтарі і т.п. ) необхідний дозвіл органів Державного санітарного нагляду.

Котловани і траншеї, розроблювальні на вулицях, проїздах, у дворах населених пунктів, а також місцях, де відбувається рух людей чи транспорту, повинні бути обгороджені захисним огородженням з урахуванням вимог ДСТ 23407-78. На огороженні необхідно встановлювати попереджувальні написи і знаки, а в нічний час сигнальне висвітлення. Місця проходу людей через траншеї повинні бути обладнані перехідними містками, освітлюваними в нічний час. Ґрунт, витягнутий з котловану чи траншеї, варто розміщати на відстані не менш 0,5 м від брівки виїмки.

Розробляти ґрунт у котлованах і траншеях "підкопом" не допускається. Валуні і камені, а також відшарування ґрунту, виявлені на укосах, повинні бути вилучені. Риття котлованів і траншів з вертикальними стінками без кріплень в нескельних і некрижаних ґрунтах вище рівня ґрунтових вод і при відсутності поблизу підземних споруджень допускається на глибину не більш:  
1 м - у насипних, піщаних і великоуламкових ґрунтах;

						ДЖБ ЗО 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1,25 м - у супісках;

1,5 м - у суглинках і глинах.

Примітка. При нашаруванні різних видів ґрунту крутість укосів для всіх шарів слід призначати по найбільш слабкому виді ґрунту.

Крутість укосів виїмок глибиною більш 5 м у всіх випадках і глибиною менш 5 м при гідрогеологічних умовах і видах ґрунтів, не передбачених п. 9.10 і табл. 4, повинна встановлюватися проектом.

При установці кріплень верхня частина їх повинна виступати над брівкою виїмки не менш, ніж на 15 див. Установлювати кріплення необхідно в напрямку зверху вниз у міру розробки виїмки на глибину не більш 0,5 м.

Розбирання кріплень варто робити в напрямку знизу вгору в міру зворотного засипання виїмки. Розробка роторними і траншейними екскаваторами в зв'язних ґрунтах (суглинках, глинах) траншей з вертикальними стінками без кріплення допускається на глибину не більш 3 м. У місцях, де потрібно перебування робітників, повинні влаштовуватися кріплення траншей чи укосів.

Проведення робіт у котлованах і траншеях з укосами, які зволожено, дозволяється тільки після ретельного огляду виконавцем робіт (майстром) стану ґрунту укосів і обваленні хитливого ґрунту в місцях, де виявлені "козирки" чи тріщини (відшарування).

Перед допуском робітників у котловани чи траншеї глибиною більш 1,3 м повинна бути перевірена стійкість укосів чи кріплення стін.

Котловани і траншеї, розроблені в зимовий час, при настанні відлиги повинні бути оглянуті, а за результатами огляду повинні бути прийняті заходи для забезпечення стійкості укосів чи кріплень.

При витягненні ґрунту з виїмок за допомогою бадей необхідно влаштовувати захисні навіси-козирки для укриття працюючих у виїмці.

Навантаження ґрунту на автосамоскиди повинно відбуватися з боку заднього чи бічного борту. При розробці виїмок у ґрунті екскаватором із прямою лопатою висоту вибою варто визначати з таким розрахунком, щоб у процесі роботи не утворювалися "козирки" із ґрунту.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ДЖБ 30 2519 ПЗ

При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту двома і більш самохідними чи причіпними машинами (скрепери, грейдери, ковзанки, бульдозери й ін.), що йдуть одна за іншою, відстань між ними повинно бути не менш 10 м.

#### 4.1.4. Кам'яні роботи

При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами цегли, керамічних каменей і дрібних блоків варто застосовувати піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі.

Рівень кладки після кожного переміщення засобів підмащування повинний бути не менш ніж на 0,7 м вище рівня робочого настилу чи перекриття. У разі потреби виробництва кладки нижче цього рівня кладку слід виконувати, застосовуючи запобіжні пояси чи спеціальні сітчасті захисні огороження.

Не допускається кладка зовнішніх стін товщиною до 0,75 м у положенні стоячи на стіні. При товщині стіни більш 0,75 м дозволяється робити кладку зі стіни, застосовуючи запобіжний , пояс, закріплений за спеціальний страховочний пристрій. Не допускається кладка стін будинків наступного поверху без установки несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також площадок і маршів у сходових клітках.

При кладці стін висотою більш 7 м необхідно застосовувати захисні козирки по периметрі будинку, що задовольняють наступним вимогам: ширина захисних козирків повинна бути не менш 1,5 м, і вони повинні бути встановлені з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будинку і поверхнею козирка, був  $110^\circ$ , а зазор між стіною будинку і настилом козирка не перевищували 50 мм; захисні козирки повинні витримувати рівномірно розподілене снігове навантаження, установлену для даного кліматичного району, і зосереджене навантаження не менш 1600 Н (160 кгс), прикладену в середині прольоту; перший ряд захисних козирків повинний мати суцільний настил на висоті не більш 6 м від землі і зберігатися

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДЖБ 30 2519 ПЗ					

до повного закінчення кладки стін, а другий ряд, виготовлений суцільним чи із сітчастих матеріалів з осередком не більш 50X50 мм, - установлюватися на висоті 6-7 м над першим рядом, а потім по ходу кладки переставлятися через кожні 6-7 м.

Робітники, зайняті на установці, очищенні чи знятті захисних козирків, повинні працювати з запобіжними поясами. Ходити по козирках, використовувати їх як риштування, а також складати на них матеріали не допускається.

Без пристрою захисних козирків допускається вести кладку стін висотою до 7 м, а також висотою більш 7 м за умови застосування сітчастих огорожень, установлюваних на рівні кладки. При кладці промислових цегельних труб не допускається провадження робіт на верху труби під час чи грози при вітрі швидкістю більш 15 м/с.

Над місцем завантаження підйомника повинний бути на висоті 2,5-5 м установлений захисний подвійний настил з дощок товщиною не менш 40 мм.

Знімати тимчасові кріплення елементів карниза чи облицювання стін допускається після досягнення розчином міцності, установленої проектом.

#### 4.1.5 Бетонні і залізобетонні роботи.

Опалубку, застосовувану для зведення монолітних залізобетонних конструкцій, необхідно виготовляти і застосовувати відповідно до проекту проведення робіт, затвердженого у встановленому порядку.

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

Розбирання опалубки повинне вироблятися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, а особливо відповідальних конструкцій (по переліку, установленому проектом) - з дозволу головного інженера.

Заготівля й обробка арматури повинні виконуватися в спеціально призначених для цього і відповідно обладнаних місцях.

						ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			



Естакади для подачі бетонної суміші автосамоскидами повинні бути обладнані відбійними брусами. Між відбійним брусом і огороженням повинні бути передбачені проходи шириною не менш 0,6 м. На тупикових естакадах потрібно встановити поперечні відбійні бруси.

#### 4.1.6 Монтажні роботи.

На ділянці (захватці), де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

При зведенні будинків і споруджень забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей в одній секції (захватці, ділянці) на поверхах (ярусах), над якими виробляється переміщення, установка і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій чи устаткування.

При зведенні односекційних будинків чи споруджень одночасне виконання монтажних і інших будівельних робіт на різних поверхах (ярусах) допускається при наявності між ними надійних (обґрунтованих відповідним розрахунком на дію ударних навантажень) міжповерхових перекриттів за письмовим наказом головного інженера після здійснення заходів, що забезпечують безпечне проведення робіт, і за умови перебування безпосередньо на місці робіт спеціально призначених осіб, відповідальних за безпечне виробництво монтажу і переміщення вантажів кранами, а також за здійснення контролю за виконанням крановиком, стропальником і сигнальником виробничих інструкцій з охорони праці. Способи стропування елементів конструкцій і устаткування повинні забезпечувати їхню подачу до місця установки в положенні, близькому до проектного.

Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, що не мають монтажних петель чи міток, які забезпечують їхнє правильне стропування і монтаж. Очищення підлягаючих монтажу елементів конструкцій від бруду і пилу варто робити до їхнього підйому. Стропування конструкцій і устаткування варто робити вантажозахватними засобами, що задовольняють вимогам дійсного розділу та забезпечують можливість

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

ДЖБ ЗО 2519 ПЗ

дистанційної розстроповки з робочого обрію у випадках, коли висота до замка вантажозахватного засобу перевищує 2 м.

Елементи монтованих конструкцій чи устаткування під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування й обертання гнучкими відтягненнями. Не допускається перебування людей на елементах конструкцій і устаткування під час їхнього підйому чи переміщення. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і устаткування у висячому положенні.

Розчалування для тимчасового закріплення монтованих конструкцій повинні бути прикріплені до надійних опор (фундаментам, якорям і т.п. ). Кількість розчалувань, їхні матеріали і перетин, способи натягу і місця закріплення встановлюються проектом проведення робіт. Розчалування повинні бути розташовані за межами габаритів руху транспорту і будівельних машин. Розчалування не повинні стосуватися гострих кутів інших конструкцій. Перегинання розчалувань у місцях зіткнення їх з елементами інших конструкцій допускається лише після перевірки міцності і стійкості цих елементів під впливом зусиль від розчалувань.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу варто застосовувати інвентарні сходи, перехідні містки і трапи, що мають огороження. Не допускається перехід монтажників по встановлених конструкціях і їхніх елементах (фермах, рігелях і т.п. ), на яких неможливо установити огороження, що забезпечує ширину проходу без застосування спеціальних запобіжних пристосувань (надійно натягнутого уздовж ферми чи рігеля каната для закріплення карабіна , запобіжного пояса й ін.).

Встановлені в проектне положення елементи конструкцій повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалася їхня стійкість і геометрична незмінюваність. Розстроповку елементів конструкцій, встановлених у проектне положення, варто робити після постійного чи тимчасового надійного їхнього закріплення. Переміщати встановлені елементи конструкцій після їх розстроповки, за винятком випадків, обґрунтованих ППР, не допускається.

						ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Не допускається виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі чи тумані, що виключає видимість у межах фронту робіт. Не допускається перебування людей під монтуємими елементами конструкцій і устаткування до установки їх у проектне положення і закріплення.

При необхідності перебування працюючих під монтуємим устаткуванням (конструкціями), а також на устаткуванні (конструкціях) повинні здійснюватися спеціальні заходи, що забезпечують безпеку працюючих.

Начіпні монтажні майданчики, сходи й інші пристосування, необхідні для роботи монтажників на висоті, варто встановлювати і закріплювати на монтуємих конструкціях до їхнього підйому. При проведенні монтажних (демонтажних) робіт в умовах діючого підприємства експлуатовані електромережі й інші діючі інженерні системи в зоні робіт повинні бути, як правило, відключені, вкорочені, а устаткування і трубопроводи звільнені від вибухонебезпечних, пальних і шкідливих речовин.

При виробництві монтажних робіт не допускається використовувати для закріплення технологічного і монтажного оснащення устаткування і трубопроводи, а також технологічні і будівельні конструкції без узгодження з особами, відповідальними за правильну їхню експлуатацію. До виконання монтажних робіт необхідно установити порядок обміну умовними сигналами між особою, що керує монтажем і машиністом (мотористом). Усі сигнали подаються тільки однією особою (бригадиром монтажної бригади, ланковим, такелажником-стропальником), крім сигналу "Стоп", що може бути поданий будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.

При насуві (пересувці) конструкцій і устаткування лебідками вантажопідйомність гальмових лебідок і поліспахів повинна дорівнювати вантажопідйомності тягових, якщо інші вимоги не встановлені проектом.

Монтаж конструкцій кожного наступного ярусу (ділянки) будинку чи споруди варто робити тільки після надійного закріплення всіх елементів

					ДЖБ 30 2519 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

попереднього ярусу (ділянки) відповідно до проекту. Начіпні металеві сходи висотою більш 5 м повинні бути обгороджені металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріплені до конструкції чи до устаткування. Підйом робітників по начіпних сходах на висоту більш 10 м допускається в тому випадку, якщо сходи обладнані майданчиками відпочинку не рідше чим через кожні 10 м по висоті.

При монтажі каркасних будинків установлювати наступний ярус каркаса допускається тільки після установки конструкцій, що обгороджуються, чи тимчасових огорожень на попередньому ярусі.

У процесі монтажу конструкцій, будинків чи споруд монтажники повинні знаходитися на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмащування. Монтаж сходових маршів і майданчиків будинків (споруд), а також грузопасажирських будівельних підйомників (ліфтів) повинен здійснюватися одночасно з монтажем конструкцій будинку. На змонтованих сходових маршах варто негайно встановлювати огороження.

На захватці, у якій ведеться монтаж конструкції будинку, не допускається користуватися грузопасажирским підйомником (ліфтом) безпосередньо під час переміщення елементів конструкцій. При монтажі металоконструкцій з рулонних заготовель повинні прийматися заходи проти мимовільного згортання рулону.

Фарбування й антикорозійний захист конструкцій і устаткування у випадках, коли вони виконуються на будівельному майданчику, варто робити, як правило, до їхнього підйому на проектну оцінку.

Розпакування підлягаючого монтажу устаткування повинно проводитися в зоні, відведеній відповідно до проекту проведення робіт, і здійснюватися на спеціальних стелажах, або підкладках висотою не менш 100 мм. При розпакуванні устаткування не допускається застосування матеріалів із вибухо- і пожежонебезпечними властивостями.

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

*ДЖБ 30 2519 ПЗ*

У процесі виконання складальних операцій сполучення отворів і перевірка їхнього збігу в монтуємих деталях повинні проводитися з використанням спеціального інструмента (конусних оправлень, складальних пробок і ін.). Перевіряти збіг отворів у монтуємих деталях пальцями рук не допускається.

При зборці горизонтальних циліндричних ємностей, що складаються з окремих царг, повинні застосовуватися клинові підкладки й інші пристосування, що виключають можливість мимовільного скочування царг.

При переміщенні конструкцій чи устаткування кількома піднімальними чи тяговими засобами повинна бути виключена можливість перевантаження кожного з цих засобів. При переміщенні конструкцій чи устаткування відстань між ними і виступаючими частинами змонтованого устаткування чи інших конструкцій повинна бути по горизонталі не менш 1 м, по вертикалі - 0,5 м.

Кути відхилення від вертикалі вантажних канатів і поліспастів вантажопідйомних засобів у процесі монтажу не повинні перевищувати величину, зазначену в паспорті, затвердженому проектом технічних умов на цей вантажопідйомний засіб.

Установка і зняття перемичок (зв'язків) між змонтованим і діючим устаткуванням, а також підключення тимчасових установок до діючих систем (електричних, парових, технологічних і т.д.) без письмового дозволу генерального підрядчика і замовника не допускається. При демонтажі конструкцій і устаткування варто виконувати вимоги, пропоновані до монтажних робіт. Одночасне розбирання конструкцій чи демонтаж устаткування в двох чи більш ярусах по одній вертикалі не допускаються.

#### 4.1.7 Електромонтажні роботи.

При монтажі електроустаткування варто виконувати вимоги ДСТ 12.1.013-78 і загальні вимоги, пропоновані до монтажних робіт.

									ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Не допускається використовувати неприйнятні в експлуатацію у встановленому порядку електричні мережі, розподільні пристрої, щити, панелі і їхні окремі відгалуження і приєднувати їх у якості тимчасових електричних мереж і установок, а також робити електромонтажні роботи на змонтованій і переданій під налагодження електроустановці без дозволу налагоджувальної організації.

Особи, зайняті на електромонтажних роботах, не повинні виконувати роботи, що відносяться до експлуатації електрогосподарства замовника і генерального підрядчика.

Не допускається робити роботи чи знаходитися на відстані менш 50 м від місця випробування повітряних вимикачів. Запобіжний клапан на повітрозбірнику повітряних вимикачів повинен бути відрегульований і випробуваний на тиск, що не перевищує робочий більше ніж на 10%. При проведенні робіт, пов'язаних з перебуванням людей усередині повітрозбірника, вентиля на трубопроводах для подачі повітря в повітрозбірник варто закрити з установкою замків і вивісити попереджувальні плакати. Спускні вентиля повинні бути відкриті і позначені попереджувальними плакатами чи написами.

При проведенні робіт по регулюванню вимикачів і роз'єднувачів, з'єднаних із приводами, повинні бути прийняті заходи, що попереджають можливість непередбаченого включення чи відключення.

Запобіжники ланцюгів керування монтуємого апарата повинні бути зняті на увесь час монтажу. При необхідності подачі оперативного струму для випробування електричних ланцюгів і апаратів на них варто встановити попереджувальні плакати, знаки чи написи, а роботи, не пов'язані з випробуванням, повинні бути припинені і люди, зайняті на цих роботах, виведені.

						ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

#### 4.1.8 Покрівельні роботи.

Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом чи майстром разом із бригадиром справності несучих конструкцій даху й огорожень. При виконанні робіт на даху з нахилом більше  $20^\circ$  робітники повинні застосовувати запобіжні пояси. Місця закріплення запобіжних поясів повинні бути зазначені майстром чи виконробом.

Для проходу робітників, що виконують роботи на даху з нахилом більше  $20^\circ$ , а також на даху з покриттям, не розрахованим на навантаження від ваги працюючих, необхідно влаштовувати трапи шириною не менш  $0,3$  м з поперечними планками для упору ніг. Трапи на час роботи повинні бути закріплені. Розміщати на даху матеріали допускається тільки в місцях, передбачених проектом проведення робіт, із вживанням заходів проти їхнього падіння, у тому числі від впливу вітру. Під час перерв у роботі технологічні прилади, інструмент і матеріали повинні бути закріплені чи прибрані з даху.

Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледиці, туману, що виключає видимість у межах фронту робіт, грози і вітру швидкістю  $15$  м/с і більше. Елементи і деталі покрівель, у тому числі компенсатори у швах, захисні фартухи, ланки ринв, зливи, звиси і т.п. варто подавати на робочі місця в заготовленому виді. Заготівля зазначених елементів і деталей безпосередньо на даху не допускається.

#### 4.1.9 Опоряджувальні роботи.

Засоби підвощування, застосовувані для штукатурних чи малярських робіт, у місцях, під якими ведуться інші роботи чи є прохід, повинні мати настил без зазорів. При виробництві штукатурних робіт із застосуванням розчиннонасосних установок необхідно забезпечити двосторонній зв'язок оператора з машиністом установки.

						ДЖБ 30 2519 ПЗ	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			





Умову стійкості можна записати у вигляді:

$$K_n \cdot Q_r \cdot b_r \cdot J \cdot M_w^H \cdot b_k,$$

де  $Q_r^H$  – нормативна складова ваги вантажу, кН;

$b_r$  – відстань від точки підвішування вантажного поліспада до вертикальної площини, яка проходить через ребро перекидання, м;

$M_w^H$  – момент відносно ребра перекидання від нормативної складової вітрового навантаження, кНм (за ДБН В 1.2.2.-2006);

$$M_w^H = F \cdot G_w^H \cdot H,$$

де  $G_w^H$  – статична складова нормативного вітрового навантаження, кН/м<sup>2</sup>;

$F$  – площа навітряної поверхні крану, яка визначається площею, обмеженою контуром крану, помноженою на коефіцієнт заповнення елементами решітки (для решітчастих перерізів 0,3-0,4) м<sup>2</sup>;

$H$  – плече прикладання сили вітру, відносно ребра перекидання, м.

$$G_w^H = g_w^H \cdot k \cdot c_x = 550 \cdot 1,2 \cdot 1 = 660 \text{ Па} = 0,066 \text{ кПа},$$

$$F = 1,46 \cdot 40 \cdot 0,3 = 17,5 \text{ м}^2,$$

$$M_w^H = 0,066 \cdot 17,5 \cdot 40 = 46,2 \text{ кНм}$$

де  $g_w^H$  – динамічний тиск вітру, значення якого залежить від району будівництва, Па;

$k$  – коефіцієнт, який враховує зміну швидкісного напору вітру по висоті з урахуванням типу місцевості;

$c$  – аеродинамічний коефіцієнт опору, який враховує тип конструкції, яка перевіряється;

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ДЖБ ЗО 2519 ПЗ



$$m_{sg} = 0,2 \frac{1072 \cdot 16,5 + 49,05 \cdot 14,01}{1072 \cdot 1,46 - 49,05 \cdot 1,46} [4905 \cdot 0,375^2 + (1072 + 49,05) \cdot 0,083^2] = 35,98 \text{кНм}$$

Підставляючи отримані значення у формулу коефіцієнта змінності, отримуємо:

$$K_2 = (46,2 + 9,47 + 0,95 + 35,98) \cdot 0,5 / 3216 = 0,01$$

Тоді коефіцієнт перевантаження матиме вигляд:

$$K_n = 1 + K_1 \cdot K_2$$

де  $K_1$  – коефіцієнт надійності [табл. 15.1 37].

$$K_n = 1 + 5,0 \cdot 0,01 = 1,05$$

Таким чином умова стійкості :

$$1,05 \cdot 49,05 \cdot 1,46 = 75,19 \text{кНм} < 46,2 \cdot 3 = 138,6 \text{кНм}.$$

Висновок: вантажна стійкість крану забезпечена.

					<i>ДЖБ ЗО 2519 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Література до розділу

1. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека у будівництві».
  2. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».
  3. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей / За ред. В. В. Сафонова.– Київ: Основа, 2020.– 480 с.
  4. Охорона праці в будівництві: Навч. посіб. посібник / за редакцією Коржика Б. М. і Іванова В.М. - Харків: Форт, 2010. - 388 с.
  5. Ярошевська В. М., Чабан В.Й. Охорона праці в будівельній галузі: Навч. посіб. - Рівне: НУВГП, 2005. - 313 с.
- ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація.

					<i>ДЖБ 30 2519 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Зміст.

	стор.
Вступ.....	1
1. Архітектурно-будівельний розділ.....	3
1.1. Проектування генерального плану.....	3
1.2. Спортивно-технологічний процес.....	4
1.3. Об'ємно-планувальне рішення.....	5
1.4. Конструктивні рішення.....	5
1.5. Захист конструкцій покриття.....	8
1.6. Безпека евакуації людей.....	8
1.7. Доступність ковзанки для маломобільних груп населення...9	
2. Розрахунково-конструктивний розділ.....	10
2.1. Вибір і розрахунок огорожуючих та несучих конструкцій покриття.....	10
2.2. Основи і фундаменти.....	47
2.3. Висновки.....	
2.4. Література.....	
3. Організація будівництва.....	57
4. Охорона праці.....	
Зміст. ....	

					<i>ДЖБ 30 2519 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		