

ЗМІСТ

	стор
РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО–ПЛАНУВАЛЬНИЙ	8
1.1 Генеральний план	8
1.2 Характеристика будівлі	9
1.3 Зовнішнє оздоблення	10
1.4 Теплотехнічний розрахунок покриття мансардного поверху	11
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	12
2.1 Розрахунок конструкції даху	11
2.2 Розрахунок металевої балки перекриття	16
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	34
3.1 Виконання основних видів робіт	34
3.2 Організація будівельного майданчика	37
3.3 Потокова організація будівельного процесу	38
3.4 Проектування графіків руху робітників/роботи будівельних машин і розподілу основних будівельних матеріалів	39
3.5 Проектування будівельного генерального плану	38
3.6 Технологічні карти	44
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	51
4.1 Об'єктний кошторис	51
4.2 Зведений кошторисний розрахунок	50
4.3 Техніко-економічний аналіз прийнятих рішень	53
4.4 Економічний ефект	54
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	56
5.1 Охорона праці під час реконструкції	56
5.2 Охорона праці під час виконання кам'яних робіт	61

5.3 Заходи по охороні навколишнього середовища	64
5.4 Заходи по боротьбі з шумом і вібраціями	65
РОЗДІЛ 6. НАУКОВА РОБОТА	66
ВИСНОВКИ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	77

Реферат

Кваліфікаційна робота: 78 с. текст. част., 8 табл., 54 рис., 20 джерел бібліографічного списку. Проект реконструкції готельно-торгового комплексу з розширенням за рахунок добудови торгових приміщень з попереднім обстеженням будівлі у місті Тернопіль Тернопільської області. Кваліфікаційна магістерська робота. Дубляни, ЛНУП. 2023. Грицай Віталій Олегович.

У кваліфікаційній роботі проведено обстеження будівлі та на основі чого виявлено технічний стан основних конструктивних елементів будівлі та виконано проект реконструкції з попереднім підсиленням стінових огорожень добудови торгових площ та надбудови мансардного поверху до існуючої будівлі готелю.

Ключові слова: технічне обстеження, категорія технічного стану, добудова, реконструкція.

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого розвитку технологій та зростання вимог до інфраструктурних об'єктів, реконструкція стає важливою складовою для забезпечення високої якості та ефективності життєвого середовища. Одним із ключових аспектів сталого розвитку є постійне удосконалення та модернізація існуючих об'єктів, щоб вони відповідали сучасним стандартам та вимогам.

В рамках даного дослідження та проекту реконструкції увагу зосереджено на існуючий об'єкт який відіграє ключову роль у подальшому функціонуванні та збереженні об'єкту.. Об'єкт вже надавав важливі послуги та функції, однак враховуючи сучасні виклики та потреби, необхідно внести значні зміни для покращення його функціональності та ефективності.

Метою даного проекту є покращення інфраструктури, збільшення енергоефективності та збереженні історичної пам'ятки.

Проведення реконструкції об'єкта є невід'ємною частиною стратегії сталого розвитку та відображає наше прагнення до вдосконалення якості життя громади. У цьому контексті, дана робота присвячена ретельному вивченню, проектуванню та впровадженню необхідних змін з метою створення модернізованого та ефективного об'єкта.

Результати цього проекту не лише забезпечать високу якість надання послуг, але й служитимуть прикладом екологічної та соціальної відповідальності, що визначає нашу відданість сталому розвитку.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

1.1 Генеральний план

Готельний комплекс що реконструюється знаходиться у м. Тернопіль. Глибина промерзання ґрунту становить 80 см.

Готельний комплекс розташований в центральному районі міста на перехресті вулиць Шевченка та Данила Галицького. Дана будівля є архітектурною пам'яткою в класичному стилі бароко і вважається однією з найкращих.

Будинок споруджено по проекту відомого архітектора Шимана у 1900-1903рр.

Первісне його призначення – дохідний дім (оренда на тривалий термін). Потім це був житловий будинок з добре відомим рестораном на першому поверсі. Будівля знаходиться в щільній міській забудові, що створює деякі незручності при проведенні її реконструкції.

Рельєф площадки спокійний з коливанням абсолютної висоти відміток поверхні від 187.00 до 187.50

Згідно інженерно геологічних вишукувань ґрунт: суглинок туго пластичний пилуватий з розрахунковими характеристиками : $Y=18.30\text{кН/м.куб.}$; $E=14\text{мПа}$; $\varphi=21^\circ$ [1].

Згідно інженерно геологічних вишукувань підземні води знаходяться на відмітці 180.00-181.50м.

Ділянка має добрий під'їзд з сторін вулиць Шевченка та Данила Галицького. Зовсім близько проходять усі необхідні комунікаційні магістралі і теплова міська магістраль , водопровідна магістраль , міська каналізація. Будинок має достатньо великий дворик, де зможуть розташуватися баштовий кран а також всі необхідні механізми та механізми.

Основний під'їзд передбачений з вулиці Шевченка , де знаходиться арочний проїзд в дворик. Навколо будівлі розташована добре розвинута система тротуарів, пішохідних доріжок, яка забезпечують необхідні зв'язки і безпеку всіх учасників руху.

Техніко – економічні показники генплану :

- Площа будівлі що реконструюється	-1464 м ²
- Площа території внутрішнього дворика	- 1531м ²
- Площа трав'яних газонів	-2342 м ²
-Площа вимощень	-5463 м ²
- Площа доріг	- 7386 м ²

1.2 Характеристика будівлі

Будівля має чотири поверхи до реконструкції та шість після. Товщина основних цегляних несучих стін 1020 мм. Є також несучі стіни товщиною 750 мм. Перегородки товщиною 250 мм. Перекриття дерев'яні по дерев'яних балках. Фундаменти стрічкові бутобетонні товщиною 1120 мм. Дерев'яні конструкції даху покриті оцинкованою бляхою.

До реконструкції в будинку розміщалися комфортабельні квартири, які склалися із житлових кімнат, а також допоміжних та кухонних приміщень. Всі квартири мали вихід з трьох під'їздів, які виходять на вище вказані вулиці а також вихід у внутрішній дворик.

Проектом реконструкції передбачається влаштувати готельний комплекс із житловими номерами на трьох поверхах будівлі і мансардному поверсі. Номера розташовані на трьох основних поверхах однотипні. Складаються із передпокою із вбудованими шафами для верхнього одягу. Безпосередньо до передпокою прилягає вітальня, яка має різні функціональні зони: відпочинку та прийому гостей, кухонну та зону харчування. З передпокою можна потрапити до спальні, яка суміщена із санвузлом, та велика ванна кімната.

На мансардному рівні передбачено розмістити номери в двох рівнях з більшою площею. На нижньому рівні таких номерів розміщений передпокій з гардеробною кімнатою та санвузлом, а також велика вітальня. З вітальні можна потрапити на верхній рівень номера, на якому розташовані спальні кімнати. На мансардному поверсі планується також влаштувати більярдну, зал, кінозал на 30 місць та ресторан.

На першому поверсі будівлі в осяг А-Є 1-14 та будуть розташовані магазини непродовольчих товарів, торгові зали. У осях 14-17 та Г-Р будівля поділена на п'ять поверхів, безпосередньо там є готельні номери а в осях А-Г ресторан, який призначений як для відвідувачів готелю так і для відвідувачів торгового комплексу.

1.3 Зовнішнє оздоблення

Дана будівля є пам'яткою архітектури початку століття. Виходячи з цього, проектом передбачена повна реставрація фасадів з відновленням втрачених елементів архітектурного декору: ліпних деталей, металевих огорож балконів, скульптур, балюстрад тощо. Фасади будуть пофарбовані в кольори так, як були пофарбовані на початку століття. Віконні і дверні прорізи будуть заповнені новими із застосуванням теплоізоляційними та шумозахисними блоками для створення комфортних умов в номерах. При цьому геометрична форма вікон буде збережено.

Інтер'єри номерів, ресторану, магазинів, вхідних вестибюлів, сходових кліток будівлі передбачається виконати в тому ж архітектурному характері, в якому вони були виконані до початку століття, із застосуванням всього того багатого декоративного оздоблення, різноманітних колон, скульптурних елементів. В оздобленні інтер'єрів будуть застосовані натуральний камінь для стін та підлоги, кований та литий метал, а також сучасні оздоблювальні матеріали, які допоможуть відтворити образ інтер'єру початку століття.

1.4 Теплотехнічний розрахунок покриття мансардного поверху

Перекриття над підвалом					
Тип огородження: Покриття мансардного поверху, режим вологий					
			$L_{ам}$	R_0	R
Тип огородження	Товщ(м)	Опис матеріалу	Вт/мК	кг/м ³	м ² К/Вт
Цинк	0,002	Цинк	110.00	7100	0.000
Сосна	0,030	Сосна вздовж волокон	0.350	550	0.086
Сл-возд-св	0,020	Повітряний прошарок що слабо вентильюється			0.150
Polimin M	0.090	Плити Polimin M з мінер. вати	0.040	45	2.250
Гіпс-плити	0,009	Плити гіпсокартонні	0.350	900	0.026
Опір теплообміну внутрішній R_b :					0,120
Опір теплообміну внутрішній R_n :					0,040
Опір теплопередачі R :					2,671
Коефіцієнт теплопередачі(Вт/м ² К) k :					0,374

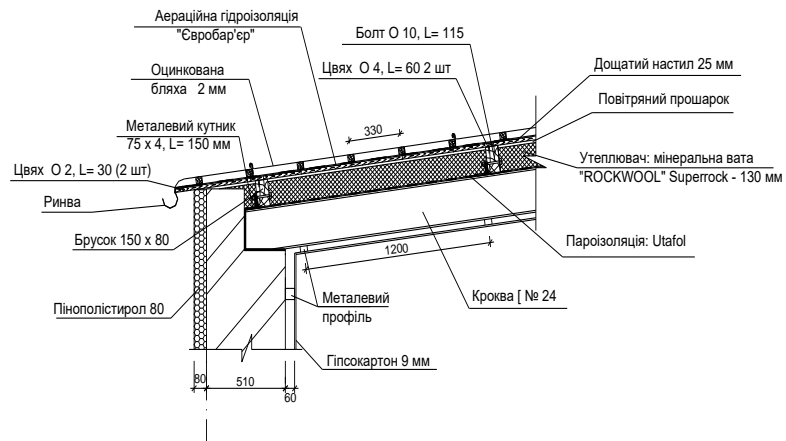


Рис. 1 Загальний вигляд конструкції даху.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок конструкції даху

Навантаження:

1. Оцинкована бляха

$$g_n = 7850 \times 0.0025 \times 1.5 = 0.029 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.029 \cdot 1.1 = 0.032 \text{ кН/м}^2$$

2. Бруски облатування 40x40 через 330 мм.

$$g_n = 0.04 \cdot 0.04 \cdot 6 \cdot \frac{1}{0.33} = 0.029 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.029 \cdot 1.1 = 0.032 \text{ кН/м}^2$$

3. Бруски 150x80 через 1500мм

$$g_n = 0.15 \cdot 0.08 \cdot 6 \cdot \frac{1}{1.5} = 0.048 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.048 \cdot 1.1 = 0.053 \text{ кН/м}^2$$

4. Гідроізоляція

$$g_n = 0.04 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.04 \cdot 1.2 = 0.048 \text{ кН/м}^2$$

5. Суцільний настил із дощок $t = 25$ мм.

$$g_n = 0.025 \cdot 6 = 0.15 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.15 \cdot 1.1 = 0.165 \text{ кН/м}^2$$

6. Утеплювач $\gamma = 50 \text{ кг/м}^3 = 0.50 \text{ кН/м}^3$, $t = 130$ мм.

$$g_n = 0.13 \cdot 0.5 = 0.065 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.075 \cdot 1.2 = 0.078 \text{ кН/м}^2$$

7. Пароізоляція

$$g_n = 0.04 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.04 \cdot 1.2 = 0.048 \text{ кН/м}^2$$

8. Підшивка гіпсокартоном.

$$g_n = 0.012 \cdot 10 = 0.12 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.012 \cdot 1.1 = 0.132 \text{ кН/м}^2$$

9. Кроква орієнтовно 2 швелера 24 через 1.4 м.

$$g_n = 0.24 \cdot 2 = 0.48 \text{ кН/м}$$

$$g = 0.48 \cdot 1.05 = 0.504 \text{ кН/м}^2$$

Всього постійного навантаження:

$$g_n = 0.029 + 0.029 + 0.048 + 0.04 + 0.15 + 0.065 + 0.04 + 0.12 + 0.48 = \\ = 1.001 \text{ кН/м}^2$$

$$g = 0.032 + 0.032 + 0.053 + 0.048 + 0.165 + 0.078 + 0.048 + 0.132 + 0.504 = \\ = 1.092 \text{ кН/м}^2$$

Нормативне (снігове) навантаження:

$$S_n = 0.050 \text{ кН/м}^2$$

$$\frac{g_n}{S_n} = \frac{0.067}{0.50} > 1 > 0.80 \Rightarrow \gamma_f = 1.40$$

1-й варіант снігового навантаження ($\mu=1$)

$$S = 0.50 \cdot 1 \cdot 1.40 = 0.70 \text{ кН/м}^2$$

Збираємо навантаження на 1м/п крокви

$$Q_n = (1.001 + 0.70) \cdot 1.4 = 1.981 \text{ кН/м}^2$$

$$Q = (1.092 + 0.70) \cdot 1.4 = 2.072 \text{ кН/м}^2$$

Лінійні навантаження на крокву з врахуванням кута нахилу $\alpha = 7^\circ$:

($\cos 7^\circ = 0.992$):

$$g_n = 1.981 \cdot 0.992 = 1.965 \text{ кН/м}$$

$$g = 2.072 \cdot 0.992 = 2.055 \text{ кН/м}$$

Лінійні навантаження на крокву з врахуванням кута нахилу $\alpha = 17^\circ$:

($\cos 17^\circ = 0.956$):

$$g_{n2} = 1.981 \cdot 0.956 = 1.89 \text{ кН/м}$$

$$g = 2.072 \cdot 0.956 = 1.98 \text{ кН/м}$$

Лінійні навантаження на крокву з врахуванням кута нахилу $\alpha = 75^\circ$:

($\cos 75^\circ = 0.259$):

$$g_{n2} = 1.981 \cdot 0.259 = 0.513 \text{ кН/м}$$

$$g = 2.072 \cdot 0.259 = 0.536 \text{ кН/м}$$

Розрахунок плоскої поперечної рами проводимо за допомогою ЕОМ.

Геометричні характеристики рами

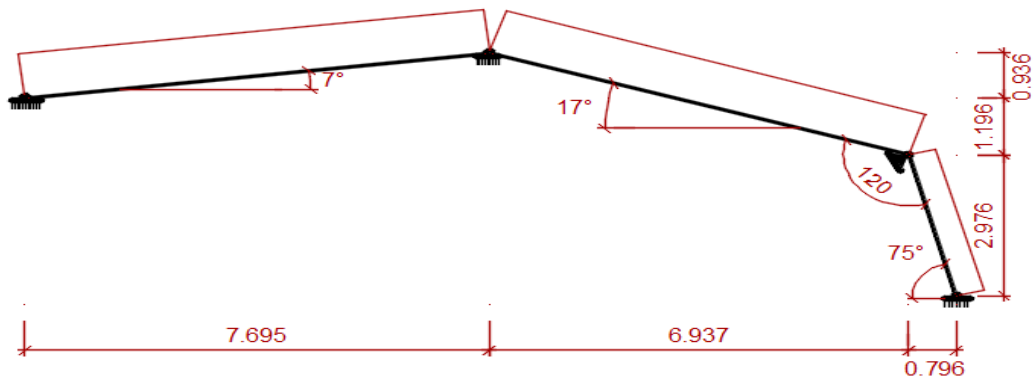


Схема завантаження рами

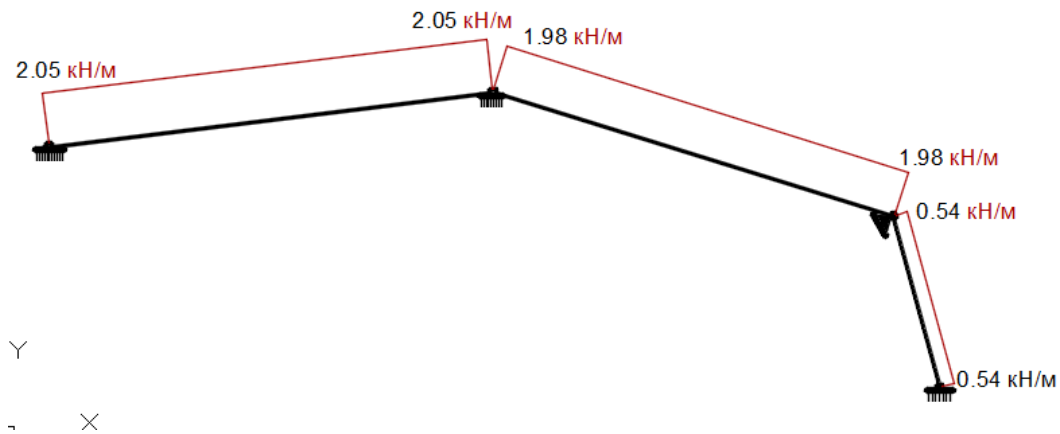
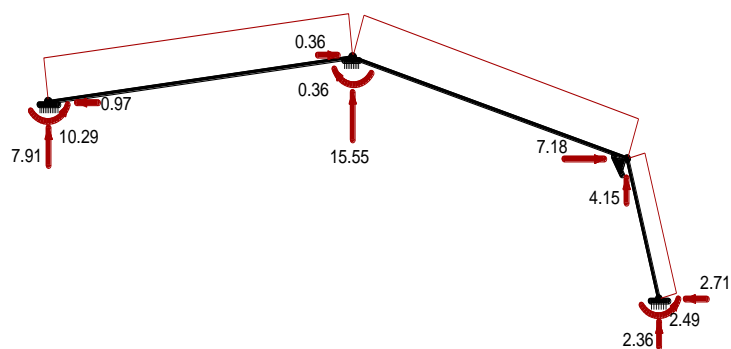
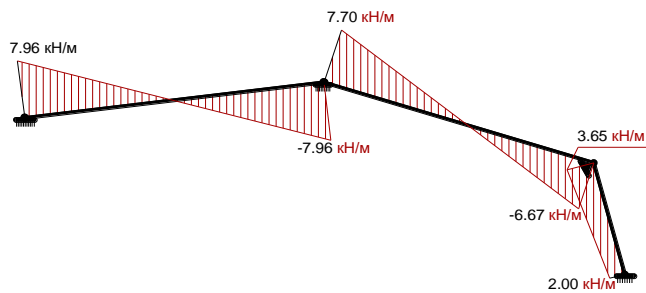


Схема прикладання сил



Еюра поперечних сил



Знаходимо потрібний момент опору в поперечному перерізі крокви

$$W_{\text{II}} = \frac{M_{\text{max}}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{102900}{231} = 445.45 \text{ см}^3;$$

По отриманому потрібному моменту опору підбираємо

2 швелера №24:

$$W = 484 \text{ см}^3; I = 5800 \text{ см}^4$$

$$\sigma = \frac{M_{\text{max}}}{W} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{102900}{484} = 212,6 \text{ Мпа} < R_y \cdot \gamma_c = 210 \times 1.1 = 231 \text{ Мпа};$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{g_n \cdot l^4}{E \cdot I} \leq [f] = \frac{5}{384} \cdot \frac{0.725 \cdot 7.695^4}{2.01 \cdot 10^5 \cdot 0.58} = 0.032 \text{ м} < [f] = \frac{1}{200} = 0.038 \text{ м}.$$

Умова міцності та жорсткості задовільняється [20].

2.2 Розрахунок металевої балки перекриття

Збір навантаження

Таблиця
.1

Елементи і підрахунок навантаження	Нормативне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт перенавантаження	Розрахункове навантаження, кН/м ²
Паркет 15 0.015 · 7 · 1	0.105	1.2	0.126
Цементно-піщана стяжка 35 0.035 · 20 · 1	0.68	1.3	0,884
Пінополістирол 100 0.1 · 5 · 1	0.5	1.2	0.6
з/б плита перекриття 80 0.08 · 25 · 1	2.0	1.3	2.6
Тиньк 15 0.015 · 20 · 1	0,3	1.2	0.36
Власна вага двотавра № 30	0.365	1.5	0.38
Корисне навантаження	1.5	1.3	1.95
Всього	5,54		6.9

Вантажна площа балки 1м:

$$Q=6.9 \times 1 = 6.9 \text{ м/п}$$

Розрахунок металевої балки виконується за допомогою ЕОМ

Нерозрізна балка

Загальні характеристики

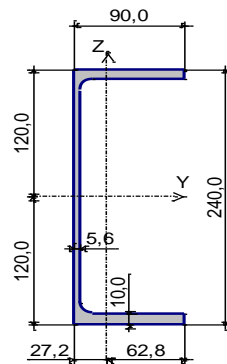
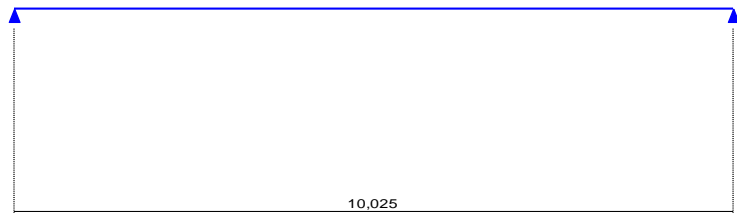
Сталь: С245 - лист 2-20 мм

Розрахунковий опір сталі $R_y = 2,45 \text{ Т/см}^2$

Коефіцієнт умов роботи 1,1

Коефіцієнт надійності 0,95

Конструктивне рішення



Переріз

Січення : Швелер з паралельними поясами

Геометричні характеристики перерізу

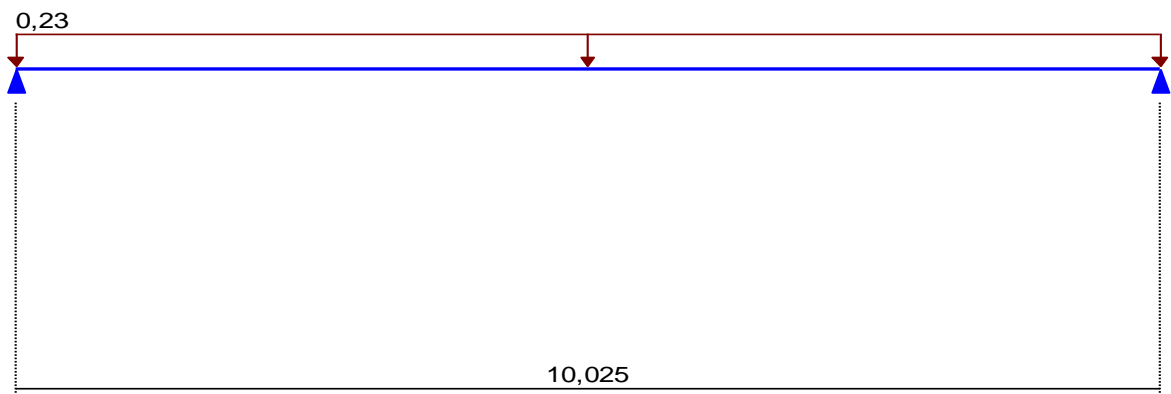
	Параметр	Значення	
A	Площа поперечного перерізу	30,6	см ²
$A_{v,y}$	Умовна площа зрізу вздовж осі Y	12,577	см ²
$A_{v,z}$	Умовна площа зрізу вздовж осі Z	11,862	см ²
I_y	Момент інерції відносно осі Y	2910,0	см ⁴
I_z	Момент інерції відносно осі Z	248,0	см ⁴
I_t	Момент інерції при крученні	7,405	см ⁴
I_w	Секторіальний момент інерції	25842,967	см ⁶
i_y	Радіус інерції відносно осі Y	9,752	см
i_z	Радіус інерції відносно осі Z	2,847	см
Y_s	Відстань від центру зсуву до центру кручення вздовж осі Y	3,084	см
W_{y+}	Максимальний момент опору відносно осі Y	242,5	см ³

Wy-	Мінімальний момент опору відносно осі Y	242,5	см ³
Wz+	Максимальний момент опору відносно осі Z	91,176	см ³
Wz-	Мінімальний момент опору відносно осі Z	39,49	см ³
Wpl,y	Пластичний момент опору відносно осі Y	279,854	см ³
Wpl,z	Пластичний момент опору відносно осі Z	77,16	см ³
ay+	Ядра відстань вздовж плюсового напрямлення осі Y(U)	7,925	см
ay-	Ядра відстань вздовж від'ємного напрямлення осі Y(U)	7,925	см
az+	Ядра відстань вздовж плюсового напрямлення осі Z(V)	2,98	см
az-	Ядра відстань вздовж від'ємного напрямлення осі Z(V)	1,291	см

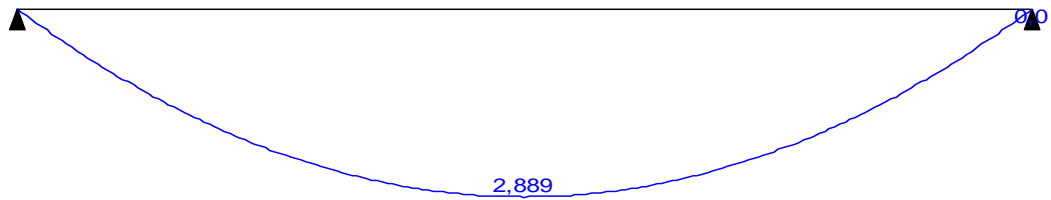
Завантаження

Завантаження 1 - постійне

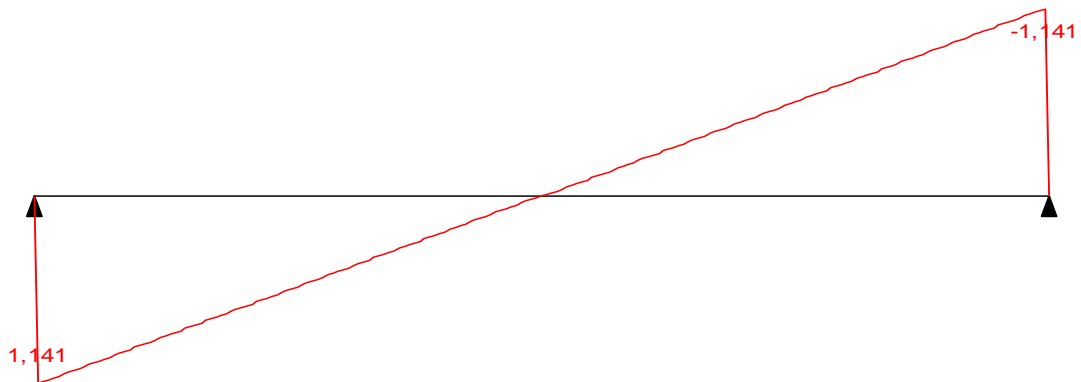
Пояс, до якого прикладене навантаження: нижній



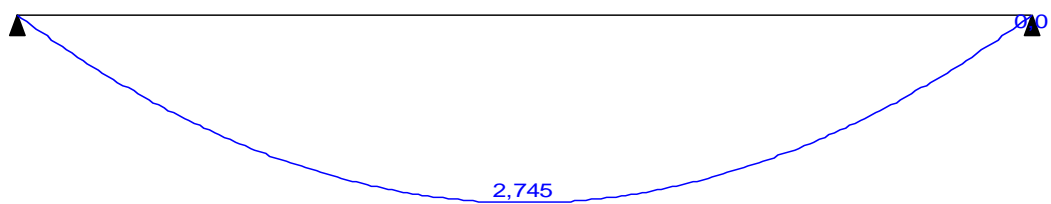
Епюра моментів (T^*m)



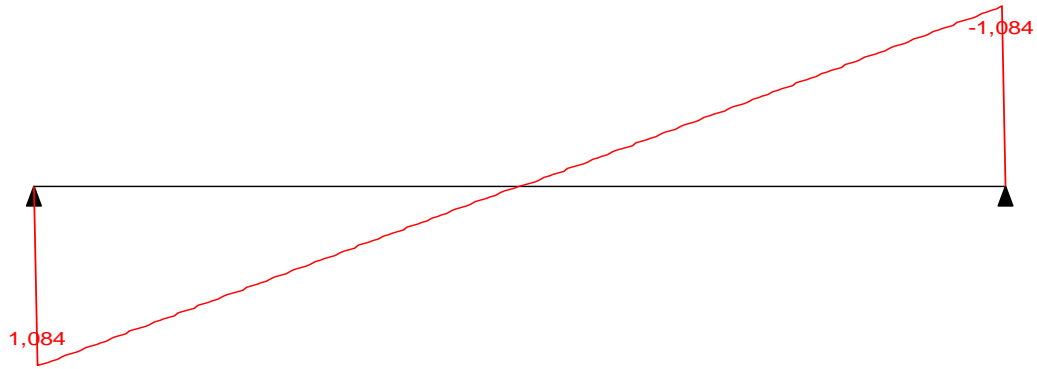
Епюра поперечних сил(T)



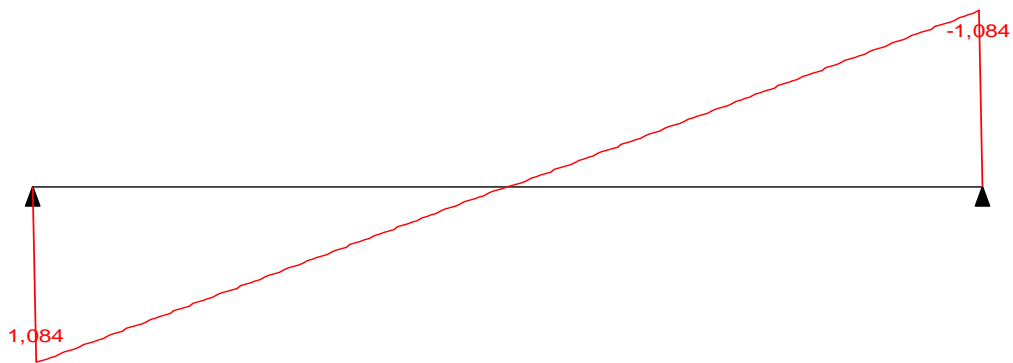
Поєднання навантаження. Максимальний згинаючий момент(T^*m)



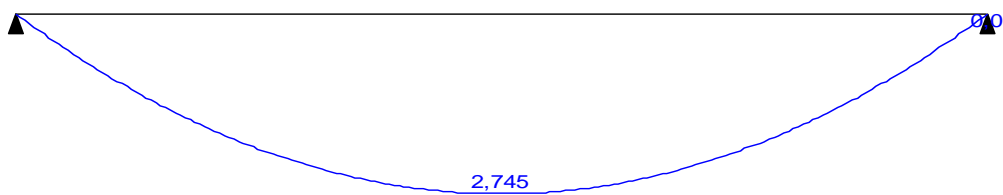
Поєднання навантажень. Поперечна сила, яка відповідає максимальному моменту(T)



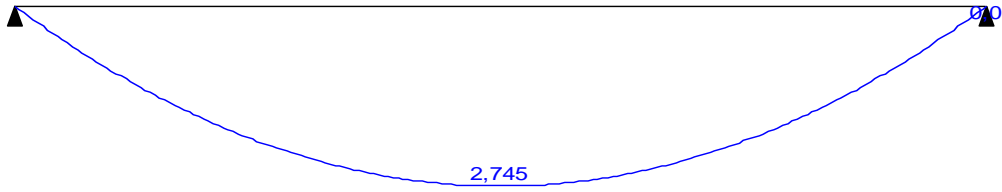
Поєднання навантажень. Максимальна поперечна сила (Т)



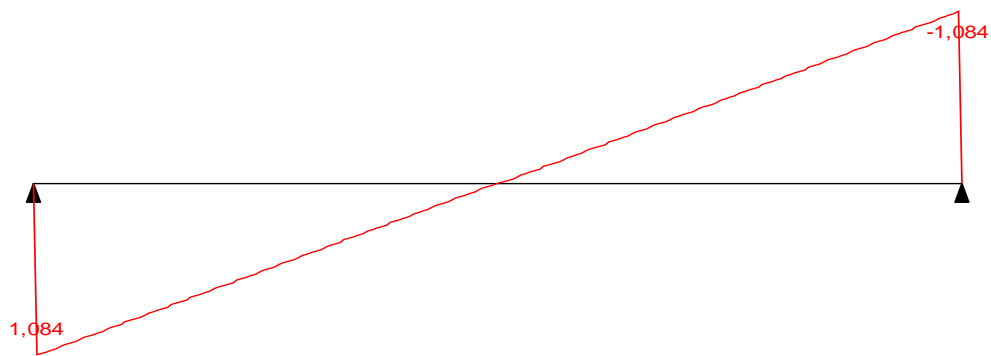
Поєднання навантажень. Згинаючий момент, який відповідає поперечній силі(Т*м)



Поєднання навантажень. Мінімальний згинаючий момент(Т*м)



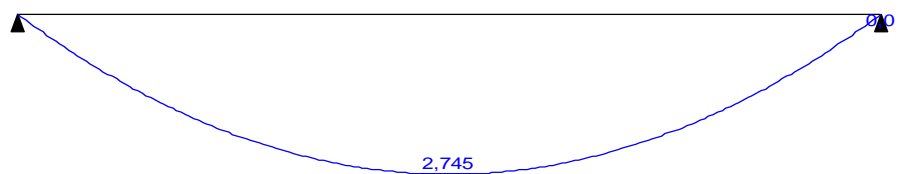
Основне поєднання. Поперечна сила яка відповідає максимальному моменту(Т)



Основне поєднання. Мінімальна поперечна сила(Т)



Основне поєднання. згинаючий момент, який відповідає мінімальній



поперечній силі

Результати розрахунку

Показник	Коефіцієнт використання
Міцність при дії поперечної сили	0,0585626
Міцність при дії згинаючого моменту M_y	0,420614
Стійкість плоскої форми згину при дії моменту M_y	0,420614

Коефіцієнт використання 0,420614 - міцність при дії згинаючого моменту M_y

Прогин 0,0467859 м

Нерозрізна балка

Загальні характеристики

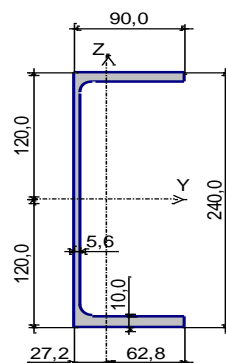
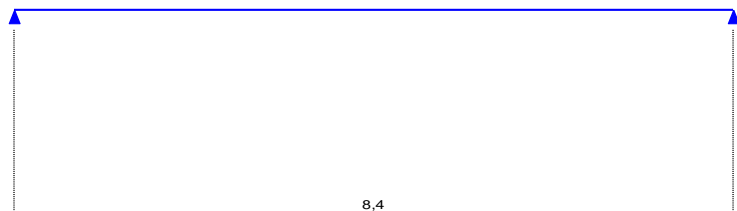
Сталь: С245 - лист 2-20 мм

Розрахунковий опір сталі $R_y = 2,45 \text{ Т/см}^2$

Коефіцієнт умов роботи 1,1

Коефіцієнт надійності 0,95

Конструктивне рішення



Переріз

Січення швелер з паралельними поясами

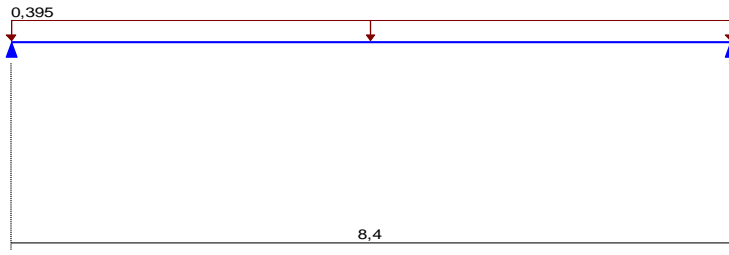
Геометричні характеристики перерізу

	Параметр	Значення	
A	Площа поперечного перерізу	30,6	см ²
A _{v,y}	Умовна площа зрізу вздовж осі Y	12,577	см ²
A _{v,z}	Умовна площа зрізу вздовж осі Z	11,862	см ²
I _y	Момент інеркції відносно осі Y	2910,0	см ⁴
I _z	Момент інеркції відносно осі Z	248,0	см ⁴
I _t	Момент інеркції при крученні	7,405	см ⁴
I _w	Секторіальний момент інеркції	25842,967	см ⁶
i _y	Радіус інеркції відносно осі Y	9,752	см
i _z	Радіус інеркції відносно осі Z	2,847	см
Y _s	Відстань від центру зсуву до центру кручення вздовж осі Y	3,084	см
W _{y+}	Максимальний момент опору відносно осі Y	242,5	см ³
W _{y-}	Мінімальний момент опору відносно осі Y	242,5	см ³
W _{z+}	Максимальний момент опору відносно осі Z	91,176	см ³
W _{z-}	Мінімальний момент опору відносно осі Z	39,49	см ³
W _{pl,y}	Пластичний момент опору відносно осі Y	279,854	см ³
W _{pl,z}	Пластичний момент опору відносно осі Z	77,16	см ³
a _{y+}	Ядро відстань вздовж плюсового напрямлення осі Y(U)	7,925	см
a _{y-}	Ядро відстань вздовж від'ємного напрямлення осі Y(U)	7,925	см
a _{z+}	Ядро відстань вздовж плюсового напрямлення осі Z(V)	2,98	см
a _{z-}	Ядро відстань вздовж від'ємного напрямлення осі Z(V)	1,291	см

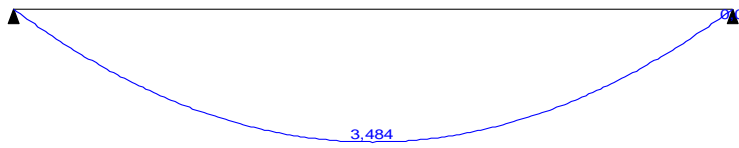
Завантаження

Завантаження 1 - Постійне

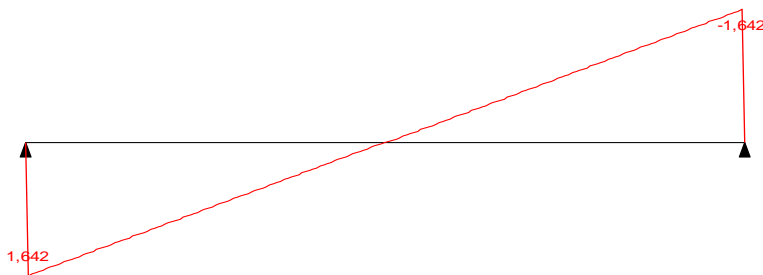
Пояс до якого прикладене навантаження: нижній



Епюра моментів (T^*M)

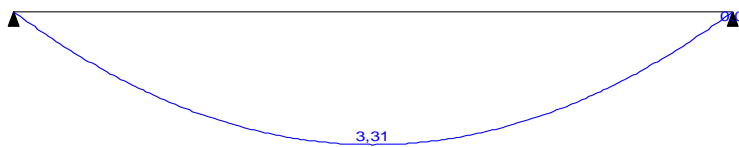


Епюра поперечних сил (T)

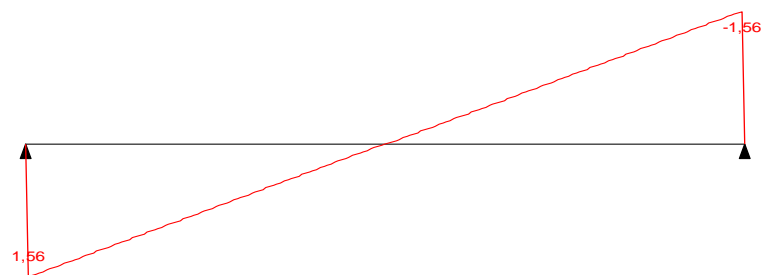


Огинаюча епюра силових факторів

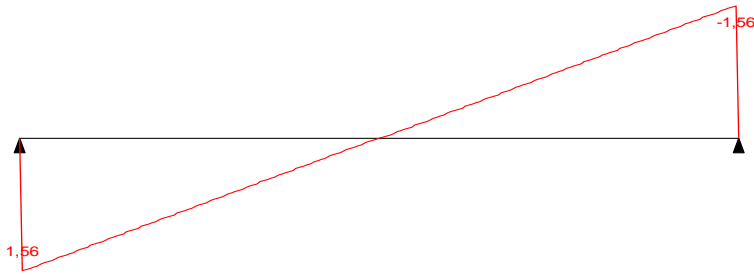
Основне навантаження. Максимальний згинаючий момент(T^*M)



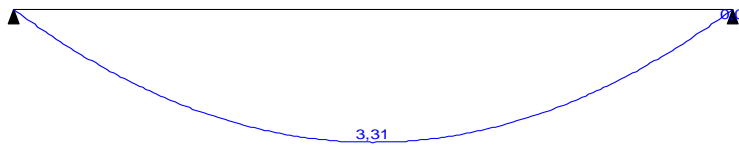
Основне поєднання поперечної сили, яка відповідає максимальному моменту(T)



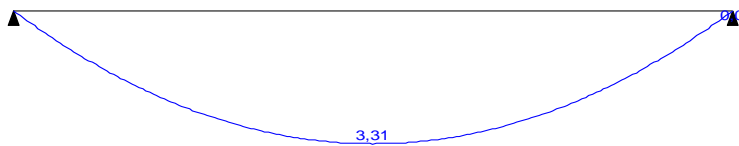
Поєднання навантажень. Максимальна поперечна сила (T)



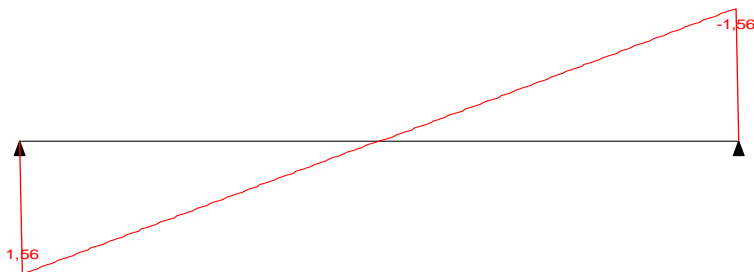
Поєднання навантажень. Згинаючий момент, який відповідає поперечній силі(T^*m)



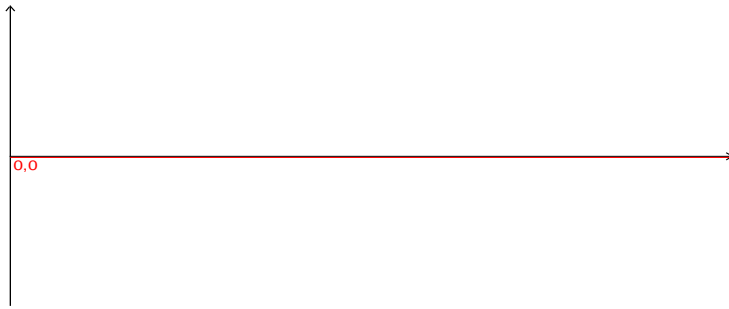
Основне поєднання. Мінімальний згинаючий момент(T^*m)



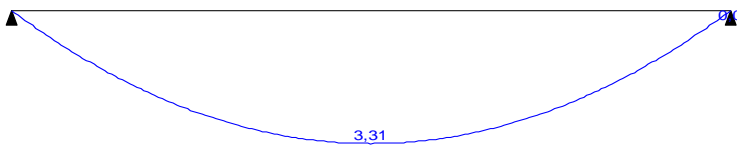
Основне поєднання Поперечна сила, яка відповідає максимальному моменту(T)



Основне поєднання. Мінімальна поперечна сила (T)



Основне поєднання. Згинальний момент, що відповідає мінімальній поперечній силі (T^*m)



Результати розрахунку

Показник	Коефіцієнт Т використ ання
Міцність при дії поперечної сили	0,0842723
Міцність при дії згинаючого моменту M_y	0,507157
Стійкість плоскої форми згину при дії моменту M_y	0,507157

Коефіцієнт використання 0,507157 – міцність при дії згинального моменту M_y

Прогин 0,0396062 м

Нерозрізна балка

Загальні характеристики

Сталь: С245 - лист 2-20 мм

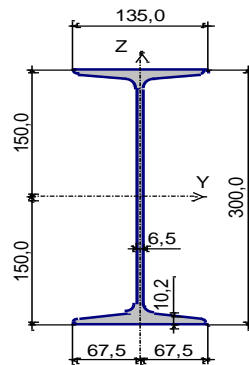
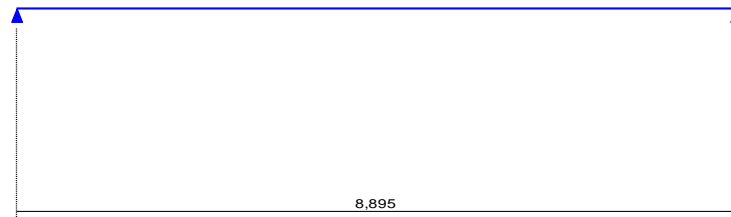
Розрахунковий опір сталі $R_y = 2,45 \text{ Т/см}^2$

Коефіцієнт умов роботи 1,1

0,95

Конструктивне

вирішення



Переріз

Двотавр

Геометричні характеристики перерізу

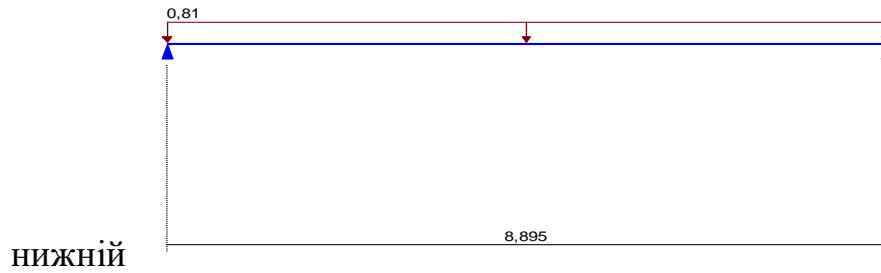
	Параметр	Значення	
A	Площа поперечного перерізу	46,5	см ²
A _{v,y}	Умовна площа зрізу вздовж осі Y	15,541	см ²
A _{v,z}	Умовна площа зрізу вздовж осі Z	17,187	см ²
I _y	Момент інеркції відносно осі Y	7080,0	см ⁴
I _z	Момент інеркції відносно осі Z	337,0	см ⁴
I _t	Момент інеркції при крученні	17,4	см ⁴
I _w	Секторіальний момент інеркції	70756,561	см ⁶
i _y	Радіус інеркції відносно осі Y	12,339	см
i _z	Радіус інеркції відносно осі Z	2,692	см
W _{y+}	Відстань від центру зсуву до центру кручення вздовж осі Y	472,0	см ³
W _{y-}	Максимальний момент опору відносно осі Y	472,0	см ³
W _{z+}	Мінімальний момент опору відносно осі Y	49,926	см ³
W _{z-}	Максимальний момент опору відносно осі Z	49,926	см ³
W _{pl,y}	Мінімальний момент опору відносно осі Z	543,04	см ³

$W_{pl,z}$	Пластичний момент опору відносно осі Y	96,634	см ³
a_{y+}	Пластичний момент опору відносно осі Z	10,151	см
a_{y-}	Ядра відстань вздовж плюсового направлення осі Y(U)	10,151	см
a_{z+}	Ядра відстань вздовж від'ємного направлення осі Y(U)	1,074	см
a_{z-}	Ядра відстань вздовж плюсового направлення осі Z(V)	1,074	см

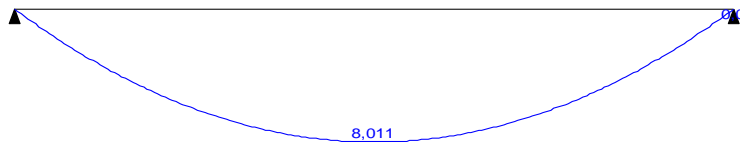
Завантаження

Завантаження 1 постійне

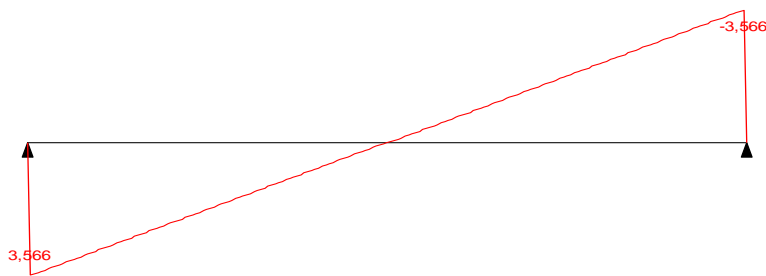
Пояс до якого прикладене навантаження,



Епюра моментів (Т*м)

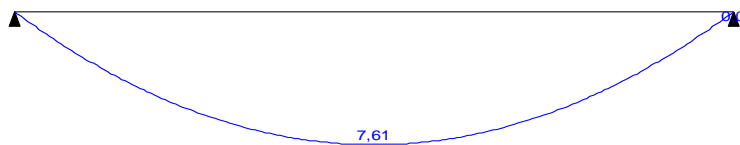


Епюра поперечних сил (Т)

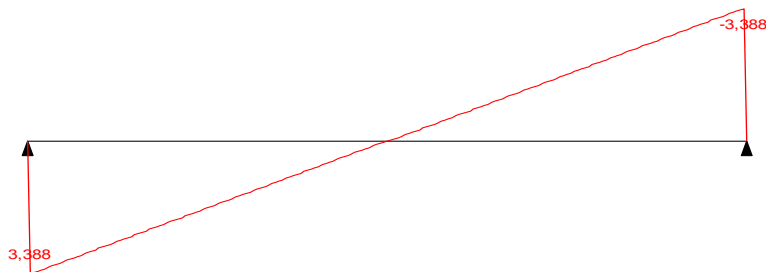


Огинаюча епюра силових факторів

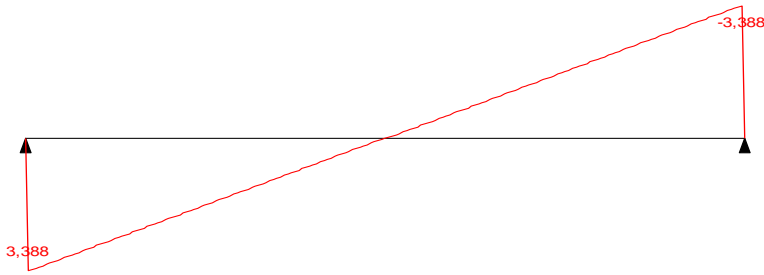
Основне навантаження. Максимальний згинаючий момент(Т*м)
)



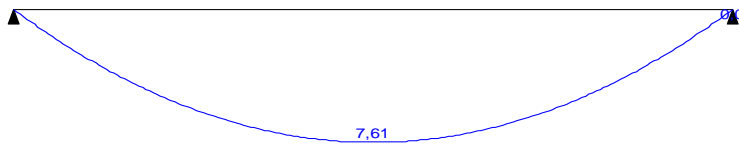
Основне поєднання поперечної сили, яка відповідає максимальному моменту(Т)



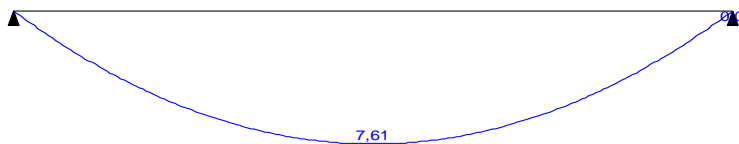
Поєднання навантажень. Максимальна поперечна сила (Т)



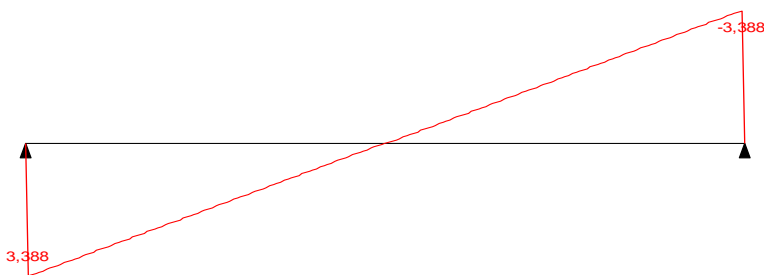
Основне поєднання. Згинальний момент, що відповідає мінімальній поперечній силі (T^*m)



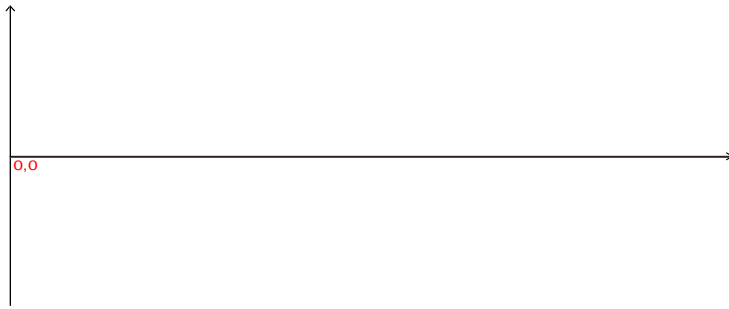
Основне поєднання. Мінімальний згинаючий момент (T^*m)



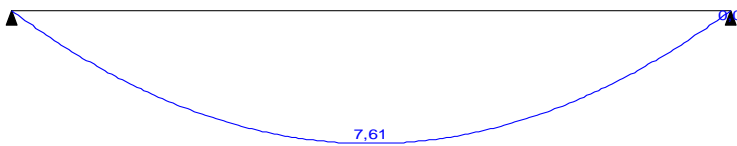
Основне поєднання Поперечна сила, яка відповідає максимальному моменту (T)



Основне поєднання . Мінімальна поперечна сила (T)



Згинальний момент, що відповідає мінімальній поперечній силі (T^*M)
(T^*M)



Результати розрахунку

Фактор	Коефіцієнт використання
	я
Міцність за дії поперечної сили V_z	0,1263
Міцність за дії згинального моменту M_y	0,599147
Стійкість плоскої форми згину за дії моменту M_y	0,599147

Коефіцієнт використання 0,599147 – міцність за дії згинального моменту M_y

прогин 0,0419738 м [4; 20].

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Виконання основних видів робіт

При виконанні будівельно-монтажних робіт необхідно керуватися робочою документацією, проектом організації будівництва та проектом виробництва робіт [14].

Організація підготовчого періоду

Підготовчий період забезпечує виконання реконструкції будівлі, та дозволяє виконати роботи, пов'язані з освоєнням будівельного майданчика і організації будівельного виробництва.

При підготовці будівельного майданчика передбачити такі роботи:

- здачу-прийомку геодезичної розбивочної основи для реконструкції
- планування території;
- влаштування тимчасових доріг;
- влаштування інвентарних тимчасових огорожень будівельного майданчика з організацією , в необхідних випадках, контрольно-пропускного режиму;
- розміщення мобільних(інвентарних) будівель і споруд виробничого, складського, допоміжного, побутового, громадського призначення;
- розбивку майданчиків для складування конструкцій і матеріалів.

Кам'яні роботи

Всі роботи виконувати в відповідності з вимогами ДСТУ [13]. Будівництво виконувати з використанням сучасних методів організації кам'яної кладки, які ґрунтуються на наступних положеннях:

- доставка цегли і розчину на робоче місце муляра повинна бути механізована:
- зведення конструкцій виконувати поточним методом з розбивкою будівлі на захватки, ділянки, яруси і з застосуванням інвентарних риштувань.

Працю в бригаді організувати у відповідності з типовими технологічними картами і картами трудових процесів, розроблених проектом виробництва робіт.

Оздоблювальні роботи, підлоги

Підготовку приміщень під фарбування виконувати поповерхово, знизу вгору, і виконувати поточно-розділеним методом бригадою малярів, а чисті малярні і оздоблювальні роботи останнього етапу виконувати після покриття будівлі покрівлею - зверху вниз. Виконання робіт по тинькуванню і облицюванню вести починаючи з нижніх поверхів, по ходу зведення будівлі, при умові, якщо над окремими приміщеннями є не менше як два змонтованих перекриття.

Роботи вести з застосуванням штукатурних станцій і розчинонасосів [8; 15].

Інженерні комунікації

Будівля що реконструюється знаходиться в щільній міській забудові, де є всі необхідні інженерні комунікації: електромережа, каналізаційний колектор, водопровід, теплотраса. В такій ситуації відкидається необхідність проектування додаткових інженерних комунікацій, потреби будівельного майданчика забезпечать існуючі міські комунікації.

Заходи при виконанні робіт в зимовий період

Роботи з бетонними сумішами та розчинами які виконуються на будівельному майданчику у зимовий період необхідно попередньо додати протиморозні добавки. В якості протиморозних добавок, які вводяться в розчини і бетони, необхідно застосовувати нітрат натрію, які завозяться безпосередньо на будівельний майданчик або додаються на бетонних або розчинних вузлах.

При виконанні монтажу при температурі нижче -20°C розчин необхідно приймати на одну марку вище проектної.

При вивконанні монтажу з протиморозними добавками в виді нітрату натрію при температурі нижче -15°C роботи необхідно виконувати з застосуванням комбінованого методу, тобто з додатковою термообробкою (внутрішнім обігрівом приміщень з допомогою універсальних будівельних повітрянагрівачів УСВ чи центрального опалення, що забезпечить внутрішню температуру повітря не менше 15°C

Кам'яні роботи. Цегляну кладку стін виконувати в відповідності з вимогами ДСТУ [13].

В випадках, коли фактична міцність розчину зведених конструкцій виявиться нижче мінімальної проектної, подальше виконання кладки повинно бути зупинене.

Виробництво мулярних робіт в зимових умовах методом повного заморожування для конструкцій, які піддаються динамічній дії чи зведених сейсмічних районах не допускаються.

Основні заходи по роботах в зимових умовах:

- кладку стін вести з особливою ретельністю, з дотриманням правильності перев'язки швів, строгої горизонтальності рядів і вертикальності стін

- кладку цегли виконувати на розчині М-75 при температурі від -8°C до 20°C ;

- при температурі нижче -20°C на розчині М-100. Поверхність кладки очищати від снігу і наледі, а при вимушених перервах в роботі утеплювати.

- укладку і розрівнювання розчину виконувати безпосередньо перед кладкою стін. Температура розчину з момент застосування його повинна бути не нижче $+10^{\circ}\text{C}$, при температурі повітря від -10°C до -20°C ., $+20^{\circ}\text{C}$ - при температурі повітря нижче -20°C . Використання замерзлого і відігрітого в гарячій воді розчину **забороняється.**

При температурі повітря нижче -15°C для забезпечення твердіння розчину кладки необхідно застосовувати хімічні добавки - поташ чи нітрат натрію а кількості 5% від ваги води.

3.2 Організація будівельного майданчика

Організація будівельного майданчика на період реконструкції будівлі відображена на будгенплані.

До початку будівництва необхідно виконати всі підготовчі роботи в об'ємах, що забезпечують нормальний розвиток будівництва і регламентованих ДБН Організація будівельного виробництва [14].

Основним монтажним механізмом є баштовий кран.

Склади відкритого зберігання матеріалів влаштовуються на ущільнених щепенем майданчиках.

Тимчасові побутові приміщення прийняті пересувними і тими які розташовані в будинку реконструюється, номенклатура, площа зони розміщення їх вказані на будгенплані, а точки підключення їх до інженерних мереж уточнити ПВР

Будівельний майданчик огорожується зі сторони вулиці, проїздів і проходів загального користування інвентарним огороженням по дСТУ ,висотою не менше 2м, а над пішохідними доріжками обладнується захисним дашками, ширина якого не менше 1,25 м.

В темний період доби зона будівництва освітлюється прожекторами ПЗС-35+ які встановлені на рівні 4-го поверху будівлі. При необхідності влаштовується аварійне освітлення.

Забезпечення будівництва стисненим; повітрям ведеться аід пересувних компресорів. Зварювальні роботи виконуються за допомогою пересувних електрозварювальних установок.

Небезпечні зони, а також місця складування виробів обладнуються попереджувочими знаками, плакатами і наглядною агітацією.

Для забезпечення пожежної безпеки будівельний майданчик повинен бути забезпечений повним комплектом протипожежного інвентара.

В місцях найбільш небезпечних виникнення пожежі необхідно розмістити вогнегасники, ящики з піском і щити з інструментом для гасіння пожежі, відповідно до норм.

При організації будівельного майданчика строго керуватися ДБН з охорони праці. Необхідно прийняти заходи по охороні існуючих комунікацій [7].

3.3 Потокова організація будівельного процесу

Потоковий метод це метод організації будівництва, який забезпечує планомірний та ритмічний випуск готової продукції забезпечує безперервну та рівномірну роботи бригад незмінного складу, оснащених своєчасною і комплексною доставкою всіх необхідних матеріально-технічних ресурсів.

При поточному методі роботи по спорудженню адміністративної будівлі ділимо на процеси. Однорідні процеси виконуються послідовно один за одним, а різнорідні – паралельно.

Для поточного методу характерні риси:

1. Розподіл роботи на процеси у відповідності із спеціальністю і кваліфікацією виконавців;
2. Розподіл фронту роботи на окремі ділянки (захватки) для створення найбільш сприятливих умов роботи окремих виконавців;
3. Максимальне суміщення процесів по часу.

Захватка – частина будівлі - об'єкта робіт, по якій виконуються бригадою (ланкою) постійного складу із визначеним ритмом, що забезпечує поточну організацію будівництва об'єкту. Ріст продуктивності при використанні поточного методу забезпечується за рахунок наступних факторів:

- а) вдосконалення трудових навиків по часі;
- б) вдосконалення технології виробництва;

- в) вдосконалення (спеціалізація) оснащення та обладнання;
- г) підвищення будівельної технологічності проектних вирішень;
- д) вдосконалення організаційних навиків;
- е) стабілізація ритму будівельного процесу [12].

3.4 Проектування графіків руху робітників/роботи будівельних машин і розподілу основних будівельних матеріалів

Графік руху робітників і роботи будівельних машин і розподілу основних будівельних матеріалів виконуємо в масштабі часу, що її календарний план виконання будівельних робіт.

Визначаємо по графіку руху робітників:

- середню та максимальну кількість робітників

$$N_{\max}=37 \text{ чол.};$$

- коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$K_1 = \frac{N_{\text{сеп}}}{N_{\max}} = \frac{20}{37} = 0.54$$

- коефіцієнт нерівномірності розподілу трудоемкості:

$$K_2 = \frac{\Delta Q}{Q} = \frac{1690}{4020} = 0.42$$

3.5 Проектування будівельного генерального плану

Розташування та прив'язка механізованих засобів та буд майданчику

Прив'язку будівельних машин та механізмів виконуємо в такому порядку:

- визначаємо параметри вибраного монтажного баштового крану КБк–160-2
- виконуємо поперечну і поздовжню прив'язку;
- розраховуємо зони дії машин та механізмів;
- виявляємо умови роботи.

Проектування тимчасових доріг

Проектуємо схему руху транспорту таким чином щоб здійснити безперервне підвезення всіх матеріалів, конструкцій, устаткування протягом усього будівництва, максимально використовуючи постійні дороги. Коли постійні дороги не можуть забезпечити будівництво із-за неспівпадання напрямку з прийнятою схемою руху, влаштовуємо тимчасові дороги. Схему руху транспорту на будівельному майданчику приймаємо кільцевою. Вона повинна забезпечити під'їзди в зону дії монтажних та вантажно-розвантажувальних машин і механізмів, до засобів вертикального транспорту, складів, майстерень механізованого устаткування, побутових приміщень.

На будгенплані показуємо розташування доріг у плані, визначаємо параметри доріг, встановлюємо небезпечні зони, позначаємо конструкції доріг.

Розрахунок площі складів

Розрахунок площі складів проводимо на основі будівельних матеріалів та конструкцій. Для цього визначаємо мінімальну кількість матеріалів та конструкцій, що необхідно зберігати на складі. Із зведеної відомості необхідних матеріалів вибираємо необхідну для будівництва об'єкту кількість матеріалів та конструкцій "Q", а із календарного графіка – час його витрати "T". Потім визначаємо мінімальну кількість матеріалу, яку необхідно зберігати на складі:

$$P = \frac{Q \times \alpha}{T} \times n \times K$$

Де $\alpha = 1,15-1,20$ – коефіцієнт надходження матеріалу на склад;

T- норма запасу матеріалу в днях (залежно від виду транспорту і віддалі доставки);

Для доставки автотранспортом – 3-5 днів, $K=1,15\text{---}1,60$ – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалу;

$$\text{Загальна площа під склади із врахуванням проходів: } S = \frac{P}{V \times \beta}; \quad (5) \quad []$$

Де V – кількість матеріалу, яку можна вкласти на 1 м^2 площі складу (за доп.4[12]).

β - коефіцієнт використання площі складу із врахуванням проходів для відкритих складів лісоматеріалів – $1,4\text{---}0,5$; для складів металу – $0,5\text{---}0,6$; для складів нерудних матеріалів $0,5\text{---}0,7$.

Всі розрахунки зводимо в таблиці визначаємо спосіб зберігання матеріалів (конструкцій). На основі таблиці складаємо відомість підбору закритих складів за формою таблиці.

Конструктивний тип, розміри і загальну їх вартість приймаємо за дод.5[12]. Крім закритих складів на будівельному майданчику проектуємо також відкриті приоб'єктні склади та склади-навіси.

Організація водопостачання

Робимо розрахунок найбільшої секундної витрати води на виробничі, господарсько-життєві, протипожежні потреби:

А) Господарські витрати води за годину, м^3

$$Q_{\text{госп}} = \frac{37 \times 37 \times 2.7}{8,2 \times 1000} = 0.210 \text{ м}^3$$

Б) Виробничі витрати води за годину, м^3

$$Q_{\text{вироб}} = \frac{8.0 \times 440 \times 1.6}{8 \times 1000} = 0.700 \text{ м}^3$$

Де $\rho_{i0} = 8,0 \text{ м}^3$ – обсяг робіт, що виконуються в зміну;

Сумарні витрати води на виробничі та господарські потреби становлять:

$$\sum Q = Q_{\text{госп}} + Q_{\text{вир}} + Q_{\text{ппо}} = 0.210 + 0.700 + 0.710 = 1.620 \text{ м}^3$$

Розрахункові секундні витрати води, л/с:

$$Q_{\text{розр}} = \frac{\sum Q \times 1000}{3600} + q_{\text{но}} = \frac{1,620 \times 1000}{3600} + 10 = 10,45 \text{ л/с}$$

Де $q_{\text{но}} = 10 \text{ л/с}$ – витрати води на протипожежні потреби, що приймаємо в залежності від площі будівельного майданчика. (до 30 га)

Тоді діаметр водопровідної лінії становить:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_{\text{розр}} \times 1000}{\pi \times V}} = \sqrt{\frac{4 \times 10,45 \times 1000}{\pi \times 1,5}} = 94,18 \text{ мм}$$

де $V = 1,5 \text{ м/с}$ – швидкість руху води в трубопроводах.

Приведені в розрахунку параметри потреби будівельного майданчика в воді відповідають параметрам існуючого міського водопроводу, від якого і буде забезпечуватися постачання будівлі водою [12].

Відведення дощових вод з будівництва

Поверхневі та дощові води відводимо з буд майданчика в існуючий міський каналізаційний колектор.

Майданчики для складування матеріалів і дороги влаштовуємо з ухилом для відведення дощових вод. Вода з кюветів і каналів поступає в тимчасові очисні споруди і після цього відводиться в існуючу дощову каналізацію.

Електропостачання будмайданчика

Розрахунок ведемо в найбільш напружений відрізок часу доби.

Підраховуємо загальну потужність окремих токоприймачів:

$$P = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{P_{\text{н}} \cdot k_1}{\cos \alpha} + \sum \frac{P_{\text{т}} \cdot k_2}{\cos \alpha} + P_{\text{ос}} \cdot k_3 + P_{\text{он}} \cdot k_4 \right),$$

де 1.1-коефіцієнт, який враховує втрати потужності в електричній мережі; $P_{\text{н}}$ - необхідна потужність на виробничі потреби; $P_{\text{т}}$ - необхідна потужність на технологічні потреби; $P_{\text{ос}}$ - необхідна потужність на освітлення; k_1, k_2, k_3, k_4 - коефіцієнти, які залежать від

числа струмоприймачів; $\cos \alpha$ - коефіцієнт потужності, який залежить від характеру, кількості і завантаження токоприймачів.

Розрахунок необхідних потужностей приведений в таблиці.

$$P = 1,4(221,8 + 84. + 3,36 + 2,92) = 343,3 \text{ кВт}$$

Розрахова потужність відповідає потужності існуючого розподільчого щита СБ 22/39 і буде забезпечуватися від міської мережі.

№ п/п	Назва струмоприймачів	Одиниця	n	P	k	cos α	(P • k)/cos α
1.	Дрелька	шт.	1	150	0.73	0.78	202.4
2.	Бетононасос	шт.	1	16.8	0.6	0.75	13.4
3.	Електротрамбівка	шт.	2	1.5	0.4	0.6	2
4.	Розчиномішалка	шт.	1	5.0	0.4	0.5	4
В. Електроосвітлення							
1.	Побутові приміщення	100 м ²	1.3	1.2	0.8	1	0.96
2.	Виконробська	a.	0.18	1.5	0.8	1	0.22
3.	Прохідна		0.06	1.5	0.8	1	0.07
	Разом					*	3.36
Зовнішнє освітлення							
1.	Майданчик бетоннорозчинних	100 м ²	0,3	0,5	1	1	0,15
2.	Освітлення доріг	1 км	0.9	3	1	1	2.7
3.	Аварійне Освітлення	100 м ²	0.2	0.37	1	1	0.074
	Разом						2,92

Визначення розрахункової кількості робітників, інженерно-технічних працівників і службовців

Розрахункову кількість робочих приймаємо на основі графіка руху робочих по найбільшій завантаженій зміні. При цьому слід враховувати як робочих, які виконують загально будівельні роботи, так і робочих, що приймають участь у виконанні спецробіт (сантехніки, електрики і т.п.).

Кількість робочих – 37 людей

Приймаємо ІТП – 1 майстер.

Кількість службовців приймається в розмірі 2,5 % від розрахункової кількості робочих:

$$n = 37 \cdot 0.025 = 0.925 \text{ – приймаємо одного службовця.}$$

Заходи, що забезпечують охорону оточуючого середовища на період будівництва

Найбільш загальними і доступними в розділі буд генплану можуть бути спеціальні заходи:

- Встановлення чітких розмірів і меж будівельного майданчика;
- Збереження існуючих на території будівельного майданчика дерев, кущів і трав'яного покриву;
- Заборона використання дерев для підвішування електрокабеля, освітлювальної арматури, прибивання плакатів і вказівок;
- Рациональне розміщення тимчасових будівель і споруд із врахуванням існуючих дерев і кущів;
- Своєчасне і якісне влаштування під'їзних доріг;
- Зберігання, перевезення і навантажувально-розвантажувальні роботи пилевидних і кам'яних матеріалів, спеціальних ємкостях і контейнерах.
 - Здійснення перевезень і складування товарних бетонів і розчинів у герметичних ємкостях;
 - Використання при прибиранні сміття спеціальних трубчатих лотків;
 - Організація механізованої заправки будівельної техніки і транспорту ГЗМ, а також збору відпрацьованого масла для регенерації;
 - Недоступність закопування в ґрунт відходів і залишків будівельних матеріалів при планувальних роботах;
 - Завершення будівництва якісним прибиранням і благоустроєм території із відновленням родючого шару ґрунту [12].

3.6 Технологічні карти

Для проекту реконструкції розроблені технологічні карти виконання цегляної кладки, підсилення простінків та влаштування металевих покриттів.

Технологічна карта на виконання цегляної кладки

Технологічна карта розроблена на цегляну кладку зовнішніх і внутрішніх несучих стін.

Міцність кладки в значній мірі залежить від перев'язки вертикальних поперечних та поздовжніх швів. Перев'язка поздовжніх швів попереджує поздовжнє розшарування кладки, її виконують вкладанням тичкових рядів. Перев'язка поперечних швів забезпечує поздовжній зв'язок між суміжними цеглинами і розподіляє навантаження на сусідні ділянки кладки. Це надає кладці монолітність при нерівномірних осіданнях і температурних деформаціях. Перев'язку поперечних швів здійснюють чередуванням, зсуваючи цеглини в суміжних рядах по $\frac{1}{2}$ або $\frac{1}{4}$ цеглини.

Для перев'язки швів при кладці кутів, простінків і т.п. необхідні неповноцінні цеглини: четвертини, половини і трьох четвертинні. Їх заготовляють муляри в процесі виконання робіт, використовуючи цеглини, які мають відбиті кути. Для заготівлі неповноцінних цеглин використовують також механічні пристосування.

Технологія кладки

До початку кладки встановлюють і закріплюють кутові та проміжні порядівки. Їх вивіряють по виску. Засічки для кожного ряду на всіх порядівках повинні бути в одній горизонтальній площині. Порядівки встановлюють на кутах, в місцях пересічення і примикання стін, а на прямих ділянках стін – на відстані 10-15 мм одну від другої. Закріпивши і вивіривши порядівки, на кутах стін вкладають маяки у вигляді штраби. Такі ж маяки вкладають на граничні ділянки. До порядівок натягують причальний шнур. При вкладанні зовнішніх рядів причальний шнур встановлюють для кожного ряду. Натягуючи його на рівні верха цеглин, що вкладають з уступом від вертикальної площини кладки на 5...4 мм. Біля маяків причальний шнур закріплюють скобою. Гострий кінець скоби вставляють в шов кладки, а до довгого тупого кінця, що опирається на маячну цеглину, прив'язують шнур.

Вільний кінець шнура намотують на ручку скоби. Поворотом скоби в нове положення натягують причальний шнур для наступного ряду.

Після встановлення вивірки порядівок, натягування причального шнура і влаштування маяків, виконують наступні операції: розкладають цеглини на стіні, ростеляють розчин під зовнішньою верстою і приступають до кладки. Кладку стін завжди починають із зовнішнього, тобто лицевого боку.

Подальший процес кладки залежить від прийнятого порядку вкладання рядів.

При виконанні робіт на суміжних захватках і прикладні примикання зовнішніх і внутрішніх стін необхідно щоб різниця висот не перевищувала поверху.

Зведення кам'яних конструкцій наступного поверху допускається тільки після вкладання несучих конструкцій перекриття зведеного поверху, встановлення анкерів і замонолічування швів між плитами перекриття. Гранична висота зведених вільно стоячих кам'яних стін (без вкладення перекриття чи покриття) не повинно перевищувати відповідних норм [8].

Технологічна карта підсилення простінків

Для виконання робіт з посилення простінків весь фронт робіт розбивається на дві захватки з метою забезпечення безпечних умов праці та зменшення нетехнологічних пересувань робітників. Кожній захватці належать відповідно простінки стіни головного і заднього фасадів будинку. Роботи виконуються двома ланками. Кожна ланка послідовно виконує задану роботу за першої захватці, потім на другій; після виконання однієї роботи ланка повертається знову на першу захватку для виконання наступної. Якщо робота виконується одночасно двома ланками, то вони займають фронт робіт на різних захватках. У зв'язку з тим, що до складу кожної захватки входять ділянки, що знаходяться по одній вертикалі на різних горизонтах не допускається перебування одночасно двох ланок на одній захватці, а також виконання завдання робітниками однієї ланки на різних горизонтах.

Всі роботи виконуються з інвентарних риштовань і підмостей: виконання робіт ззовні приміщень на першому і другому поверхах приводиться з двохярусних пересувних підмостей, зсередини будинку— з пересувних столиків.

Роботи виконуються двома ланками: до списку першої ланки входять тесля 4 розряду (Т1) та тесля 2 розряду (Т2) (крім того, для допомоги на штукатурних роботах, які є більш трудомісткими, вони обидва повинні мати 2 розряд штукатура); до списку другої ланки входять два штукатура 4 розряду (для виконання штукатурних робіт ланки переформовуються: до складу першої входить Ш1 і Т1, який виконує операції згідно з другим розрядом штукатура, аналогічно друга ланка, в яку входять Ш2 і Т2).

Розбирання підвіконних дошок виконує ланка №1. після знімання підвіконні дошки будуть повторно використовуватися, тому знімати їх слід обережно, щоб не пошкодити. Для знімання дошки тесля витягує цвяхи, якими дошка кріпиться до коробки. Після цього, розбивають штукатурку в місцях примикання її до дошки за допомогою молотка, підважує дошку ломом і знімає її. Зняті дошки складуються у відведених для цього місцях.

Розбирання заповнень віконних і дверних прорізів виконує ланка №1. для цього спочатку знімають віконні рами і дверні полотна. Потім витягують цвяхи, якими віконна або дверна коробка кріпиться до дерев'яних пробок, вмурованих в стіну, вибивають клини, якими коробка затиснена в прорізі і знімають коробку. Рами, полотна і коробки складають у відведених для цього місцях з метою подальшого їх використання.

Оббивання штукатурки виконує ланки №2. оббивання штукатурки пристінка починається з вибивання борозди на всю ширину пристінка у верхній його частині шириною 50 мм. Далі ударами сокири борозда розширюється вниз до нижнього краю віконних прорізів. Частини штукатурки обрушуються на підмості, після цього зсипають у відведені для цього місця з метою транспортування по жолобах за межі приміщень разом з іншим будівельним сміттям після виконання всіх робіт.

Зварювання сталевих каркасів посилення пристінків виконує ланка №1. Кутники і планки розмічають за допомогою рулетки, відрізають елементи необхідних розмірів відрізним кругом. Кутники зварюють між собою по два тимчасовими схватками; які розміщені на відстані 250 мм від верхнього і нижнього краю кутників. Після цього дві частини каркасу встановлюють на пристінок і закріплюють ще чотирма тимчасовими схватками на такій самій відстані. Після цього приварюють планки до одного кутника; планки нагрівають паяльною лампою і в гарячому стані приварюють вільний край до другого кутника. Приварювання ведуть зверху вниз. Верхню тимчасову схватку знімають після приварювання верхньої планки, нижню – перед приварюванням останньої для приварювання планок зі сторони кімнати пробивають отвори в стінах або перегородках в місцях проходження планок через стіну. Прокатна і листовая сталь подається на другий поверх вручну за допомогою блока.

Встановлення заповнень дверних і віконних прорізів виконує ланка №2. коробки виставляють по рівню без переносів коробки розміщують на однаковій відстані від зовнішнього краю стіни. Після цього коробка кріпиться за допомогою металічних йоршів до антисептованих дерев'яних пробок, вмурованих в кладку; віконні коробки кріпляться йоршами по два на один вертикальний елемент, дверні – по три. Поверхню коробки, яка безпосередньо контактує з кладкою захищають гідроізоляційними прокладками. Зазори між коробкою і кладкою проконопачують антисептованим волоком з двох сторін по всьому периметру коробки. Після цього навішують дверні полотна і віконні рами.

Встановлення підвіконних дошок виконує ланка №1. кожна дошка на місці підтесується рубанком, після цього встановлюється в проектне положення з ухилом до середини приміщення, прибивається цвяхами до коробки. Зазор між дошкою і кладкою заповнюється антисептованим войлоком. Після завершення цих робіт дошку підмазують в місцях примикання до кладки цементно-піщаним розчином.

Оштукатурення поверхні виконується по металевій сітці. Перед початком нанесення розчину ділянку простінка промірюють і встановлюють маяки з розчину на швидкотвердіючому цементі. Товщина маяків 18 мм (рівна товщині шару по проекту 20 мм без шпаклівки 2 мм). Після цього наносять перший шар штукатурки – набризг – кельмою. Товщина набризгу – не більше 5 мм. Другий шар – грунт – наносять стальною гладилкою, зсуваючи розчин. Грунт загладжують полутерком до рівня маяків. Третій – накривний – шар наносять товщиною до 2 мм і ретельно затирають полутерком. На робочому місці штукатурний розчин знаходиться у відведеному для цього ящику. Доставляється розчин на робоче місце вручну, на другий поверх за допомогою блока [19].

Технологічна карта на влаштування покриття на мансардному поверсі

Роботи по монтажу покриття починаються з підготовки поверхні стіни для влаштування металевих пластин. Підготовка виконується бетонною сумішшю С16.20, суміш наноситься на стіну і розрівнюється. Поверхня має бути горизонтально рівною для того щоб пластина, яка має приварюватись до закладної деталі, лягала на стіну рівно, горизонтально щоб потім сприймати передавати навантаження з даху на стіну. Після набирання бетоном 50% проектною міцності, можна приступати до приварювання металевих пластин до закладних деталей, які замуровані в стіні. Після влаштування пластин приступаємо до монтажу лежнів, які кладуться на стіну. Наступним кроком є монтаж і вивірення крокв, які зварюються між собою на землі а вже монтуються за допомогою крана а також на них горизонтально приварюються кутники на ширину крокви, для того щоб в подальшому до них кріпилися дерев'яні бруски. Крокви вивірюються за допомогою відвісів. Далі крокви приварюються до лежнів. Після монтажу певної ділянки крокв приступаємо до настеляння пароізоляційної плівки. По плівці влаштовуються

дерев'яні бруски, які прикріпляються до кутників, на крокві, за допомогою електричного шурупа та шурупів по металу.

По брусках приступаємо до влаштування теплоізоляційних плит. Плити а також всі наступні роботи на даху виконуються за допомогою так званих монтажних драбин, з яких повинні працювати робітники. Наступним етапом є набивання суцільного дощатого настилу товщиною 20мм., на який в подальшому має кріпитися обрешітка. Також для всіх вище і нище згаданих робіт використовується мобільні переносні риштування. Під час робіт організовується місце складування матеріалів які знаходяться безпосередньо на мансардному поверсі, місці де проводяться роботи. По суцільному дощатому настилі натягується вітроізоляційн плівка, яка кріпиться до дошки за допомогою ручного степлера.

Після влаштування плівки приступаємо до монтажу обрешітки (брусок 40x40 з кроком 330мм.), яка кріпиться до дощатого настилу за допомогою цвяхів.

Після влаштування обрешітки проводиться влаштування покриття з металевої оцинкованої бляхи, яка з'єднується між собою фальцами, і кріпиться до обрешітки цвяхами [8].

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

4.1 Об'єктний кошторис

Кошторисна вартість	147594.26	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	13905.70	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	42138.50	тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	3200.50	грн
(будівельний об'єм = 46116 м3)		

№ п/п	Номери кошторисів	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Базисна кошторисна вартість, тис. грн.					Кошторисна трудоміст., тис.люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Показн. одинич. вартості, грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів	інших витрат	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	УРН	Загальнобудів. роботи	138348.0				138348.00	13696.45	41504.40	3000.00
2	УРН	Опалення	507.28				507.28	50.22	152.18	11.00
3	УРН	Вентиляція	807.03				807.03	79.90	242.11	17.50
4	УРН	Водопровід	230.58				230.58	22.83	69.17	5.00
5	УРН	Каналізація	138.35				138.35	13.70	41.50	3.00
6	УРН	Електроосвітлення	415.04				415.04	41.09	124.51	9.00
7	УРН	Технол. обладнання		691.74	6456.24		7147.98	1.52	4.61	155.00
		Всього	140446.28	691.74	6456.24	0.00	147594.3	13905.70	42138.50	3200.50

Актив

4.2 Зведений кошторисний розрахунок

№ п/п	Номери кошторисів	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Базисна кошторисна вартість			Інші витрати	Загальна розрах. кошт. вартість, тис. грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Глава 1	Підготовка території будівництва	1404.46	6.92			1411.38
		Всього для глави 1	1404.46	6.92			1411.38
	Глава 2	Основні об'єкти будівництва					
2	02_01	Реконструкції готельно-торгового комплексу	140446.28	691.74	6456.24	0.00	147594.26
		Всього для глави 2	140446.28	691.74	6456.24		147594.26
3	Глава 3	Об'єкти підсобного та обслуговувального призначення	18258.02	89.93			18347.94
		Всього для глави 3	18258.02	89.93			18347.94
4	Глава 4	Об'єкти енергетичного господарства	0.00	0.00			0.00
		Всього для глави 4	0.00	0.00			0.00
5	Глава 5	Об'єкти транспортного господарства і зв'язку	0.00	0.00			0.00
		Всього для глави 5	0.00	0.00			0.00
6	Глава 6	Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання	8426.78	41.50			8468.28
		Всього для глави 6	8426.78	41.50			8468.28

Акт
тер
акти

		Всього для глави 6	0420.78	41.00			0461.78
7	Глава 7	Благоустрій та озеленення території	8426.78				8426.78
		Всього для глави 7	8426.78				8426.78
		Всього для глав 1-7	176962.31	830.09	6456.24	0.00	184248.64
8	Глава 8	Тимчасові будівлі і споруди	5056.07	24.90			5080.97
		Всього для глави 8	5056.07	24.90			5080.97
		Всього для глав 1-8	182018.38	854.99	6456.24	0.00	189329.61
9	Глава 9	Інші роботи і витрати					
						0.00	0.00
		Всього для глави 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Всього для глав 1-9	182018.38	854.99	6456.24	0.00	189329.61

10	Глава 10	Утримання служби замовника і авторський нагляд					
11		Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)				5679.89	5679.89
12		Здійснення авторського нагляду				0.27	0.27
		Всього для глави 10	0.00	0.00	0.00	5680.16	5680.16
13	Глава 11	Підготовка експлуатаційних кадрів				0.00	0.00
		Всього для глави 11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Глава 12	Проектні та вишукувальні роботи					
15		Кошторисна вартість проектно-вишукувальних робіт				54.86	54.86
		Всього для глави 12	0.00	0.00	0.00	54.86	54.86
		Всього для глав 1-12	182018.38	854.99	6456.24	5735.02	195064.63
		Кошторисний прибуток (П)	182018.38	854.99			182873.37
	ДБН Д.1.1-1-2000, Додаток 14, табл.3	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)				7022.33	7022.33
		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)				97532.32	97532.32
		Разом (гл1-12 + П + Р + І)	182018.38	854.99	6456.24	110289.67	299619.27

	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва, всього					66515.48	66515.48
	В тому числі:	а) відрахування коштів у державний інноваційний фонд				2996.19	2996.19
		б) Відрахування коштів на виконання робіт та послуг з розвитку доріг загального користування				3595.43	3595.43
		в) ПДВ				59923.85	59923.85
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку		182018.38	854.99	6456.24	220579.33	409908.94
	Зворотні суми						762.15

4.3 Техніко-економічний аналіз прийнятих рішень

А. Показники об'ємно-планувального і конструктивного рішення	
1. Коефіцієнт забудови	
$K_z = \frac{S_{буд.}}{S_{тер.}}$	0.11
2. Коефіцієнт використання території	
$K_{вт} = \frac{S_{кр.буд.} + S_{скл.} + S_{дор.}}{S_{тер.}}$	0.28
3. Коефіцієнт збірності	
$K_{зб.} = \frac{C_{зб.констр.}}{C_{заг.}}$	0.15
Б. Показники кошторисної вартості	
4. Загальна кошторисна вартість будівництва, тис.грн. в тому числі кошторисна вартість БМР, тис.грн.	409908.94 182873.37
5. Вартість одного метра кубічного будови, грн.	3200.50
В. Показники проекту виробництва	
6. Загальні трудовозатрати на БМР, людино-днів	14060
7. Трудозатрати на 1 м. кубічний будівлі, люд.-днів/м.кубічний	0.30
8. Максимальна кількість робітників на БМР люд.	37
9. Середня кількість робітників на БМР люд.	20

10. Середня продуктивність одного робітника в день на будівництві об'єкту, тис. грн./люд.днів	13.01
11. Тривалість будівництва об'єкту, місяці	
а) нормативна	32.2
б) проектна	32.0
12. Сумарний економічний ефект, тис.грн.	34131.65
в тому числі:	
а) від прийнятих прогресивних проектних рішень	33116.26
б) від скорочення термінів будівництва.	1015.39

4.4 Економічний ефект

Економічний ефект від скорочення термінів будівництва отримують у сфері експлуатації та у сфері будівництва. У сфері експлуатації ефект отримують від дострокового введення в дію об'єкту. Його величину обчислюють за формулою:

$$E_D = E_H \times \Phi (T_1 - T_2) \quad [1]$$

де: E_H - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень ($E_H = 0,15$).

Φ - вартість спорудження об'єкту, тис.грн.

$\Phi = 147594.3$ тис.грн.

$T_1 = 2.68$ року - нормативний термін будівництва

$T_2 = 2.66$ року тривалість будівництва за проетом

$E_D = 452.85$ тис.грн.

У сфері будівництва ефект отримують завдяки економії умовно-постійних накладних витрат. Його величину визначають за формулою:

$$E_\delta = 0,5H \left(1 - \frac{T_1}{T_2} \right) \quad [2]$$

де: 0,5 - частка умовно-постійних у загальній сумі накладних витрат.
 Н - накладні витрати в складі кошторисної вартості. Для розрахунку суми накладних витрат приймаємо норму накладних витрат -20,6%. Взявши кошторисну вартість об'єкту (К) отримуємо:

$$H = K \times 0,206 \quad [3]$$

$$K = 147594.26 \text{ тис.грн.}$$

$$H = 147594.26 \times 0,206 = 30404 \text{ тис.грн}$$

Підставивши значення у формулу [2], ефект від економії умовно-постійних накладних витрат становить:

$$E_6 = 562.54 \text{ тис.грн.}$$

Загальний ефект від скорочення термінів будівництва буде:

$$E_3 = E_d + E_6 \quad [4]$$

$$E_3 = 1015.39 \text{ тис.грн.}$$

Економічний ефект від використання прогресивних конструкцій визначають за порівнянням з базовим варіантом. Порівнюючи вартість будівництва об'єкту за проектом з типовим вирішенням, визначаємо ефект, що зумовлений прогресивним конструктивним рішенням.

За типовим проектом вартість загальнобудівельних робіт становить

$$152182.80 \text{ тис.грн.}$$

Для нашого проекту вартість загальнобудівельних робіт становить

$$138348.00 \text{ тис.грн.}$$

Ефект становить:

$$E_k = 13834.80 \text{ тис.грн.}$$

З врахуванням галузевого індекса ($K=1,104$) та коефіцієнтів збільшення прямих накладних затрат і планових нагромаджень цей ефект становитиме:

$$E_k = 13834.80 \times 1,104 \times (1+0,9792+0,1009+0,0881)$$

$$E_k = 33116.26 \text{ тис.грн.}$$

Сумарний економічний ефект становить:

$$E_c = 34131,65 \text{ тис.грн}$$

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1 Охорона праці під час реконструкції

До початку розбирання будівель і споруд та їх реконструкції чи знесення повинні бути передбачені заходи із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- обвалення елементів конструкцій будівель і споруд, падіння незакріплених конструкцій, обладнання;
- машини, що рухаються, та предмети, що ними пересуваються;
- гострі крайки, кути, штирі;
- підвищений вміст у повітрі робочої зони пилу, шкідливих речовин;
- підвищений рівень шуму, вібрації на робочому місці;
- розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше.

Перед розбиранням, реконструкцією та капітальним ремонтом необхідно обстежити загальний стан будівлі (споруди), а також фундаменту, стін, колон, склепінь та інших конструкцій, а для надбудов також стан основ. За результатами обстежень складається акт, на підставі якого розробляється проект організації будівництва (ПОБ) і проект виконання робіт (ПВР).

Усі необхідні узгодження з проведення підготовчих заходів повинні бути виконані на стадії розроблення ПОБ.

Для розроблення ПОБ і ПВР замовник повинен додатково надати проектній організації такі вихідні дані:

- склад відокремлених технологічних ділянок підприємства, можлива послідовність і тривалість їх зупинки на реконструкцію;
- послідовність розбирання і перекладання інженерних мереж, місця підключення тимчасових мереж, перелік виробничих і санітарно-побутових приміщень, що надаються будівельним організаціям на період виконання робіт з розбирання, реконструкції, відомості про зони з високими температурами, загазованістю, вибухо- і пожежонебезпечними речовинами, з обмеженими умовами робіт;

- обмеження на виконання спеціальних видів робіт (забивання паль, газозварювальних, безтраншейного прокладання труб тощо);

- місця розташування споруд, пошкодження яких під час виконання будівельно-монтажних робіт може призвести до важких наслідків та людських жертв (склади паливно-мастильних матеріалів, газопроводи, електромережі тощо).

У проектно-технологічній документації необхідно зазначити такі заходи:

- вибір методу розбирання, демонтажу та монтажу, надбудови будівлі (споруди);

- визначення послідовності та безпеки виконання робіт;

- визначення небезпечних зон, застосування захисних огорож;

- тимчасове чи постійне закріплення або підсилення конструкцій будівлі, що розбирається, з метою запобігання випадковому обваленню конструкцій або частини будівлі;

- пилоосідання;

- безпека праці під час виконання робіт на висоті;

- визначення схеми стропування під час демонтажу конструкцій і технологічного обладнання.

Крім того, повинні бути зазначені вимоги безпеки праці, що забезпечуються під час:

- виконання робіт без зупинки основного виробництва або з частковою зупинкою;

- виконання робіт під час демонтажу або реконструкції внутрішніх інженерних мереж;

- виконання транспортних робіт в умовах обмеженого виробничого простору;

- складування та утилізації матеріалів і конструкцій, одержаних під час розбирання або реконструкції споруд.

Відповідальність за підготовку та виконання заходів, що забезпечують безпеку праці всіх працюючих на об'єкті (в цеху, споруді) відповідно до вимог НПАОП 45.2-2.01, однаково несуть керівники будівельно-монтажних організацій і діючого підприємства. Загальне керівництво розробкою заходів і контроль за виконанням будівельно-монтажних робіт повинна здійснювати генеральна підрядна будівельна організація.

Увесь комплекс заходів затверджують головні інженери генпідрядної будівельної організації та підприємства, що реконструюється [7].

Порядок виконання робіт

Розбирання будівель, демонтаж, підсилення або вилучення конструкцій, а також в особливо відповідальних випадках (під час піднімання конструкцій із застосуванням складного такелажу, методом повороту, під час насування конструкцій, піднімання їх більше ніж одним механізмом тощо) проводяться під безпосереднім керівництвом виконавця робіт або майстра і в денний час.

Перед початком демонтажних робіт оформлюють наряд-допуск на їх виконання із зазначенням заходів, що забезпечують безпечні і нешкідливі умови праці монтажників. Члени бригади повинні пройти цільовий інструктаж із безпечних методів виконання робіт, маршруту руху по цеху на робоче місце, в санітарно-побутові приміщення, ознайомитися з технологічною картою та з заходами, передбаченими в ПВР, про що вони ставлять підпис у журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Прохід людей у приміщення під час розбирання або демонтажу та монтажу елементів будівель і споруд повинен бути закритим. З боку вулиць, проходів і проїздів на огорожі через кожні 5 м - 10 м вивішують попереджувальні написи «Небезпечна зона» та необхідні дорожні знаки. Якщо немає можливості дотримати необхідних відстаней для встановлення огорож небезпечних зон (у разі неглибокого залягання підземних комунікацій, близького розташування проїздів, сусідніх будівель, ліній електропередачі тощо), допускається зменшення меж небезпечних зон з

одночасним збільшенням висоти огорож або розмірів захисного козирка для захисту людей, унеможливлення травмування падінням матеріалів і конструкцій з висоти.

Під час розбирання будівель, а також прибирання відходів, сміття необхідно вжити заходів для зменшення пилоутворення. Робітники, що працюють в умовах запиленості, повинні бути забезпечені засобами захисту органів дихання від пилу та мікроорганізмів (цвілі, грибків, спор), які можуть бути у повітрі робочої зони.

Перед допуском працівників на робочі місця з можливою появою газу або шкідливих речовин робочі місця необхідно провентилювати, робітників забезпечити засобами індивідуального захисту (протигазами). У разі несподіваної появи газу, інших шкідливих речовин роботи необхідно припинити, працівників вивести з небезпечної зони.

Під час розбирання будівель проходи до робочих місць повинні бути завширшки не менше ніж 0,8 м.

Під час розбирання покрівлі та зовнішніх стін робітники повинні застосовувати запобіжні пояси, місця закріплень яких зазначаються у ПВР.

Розбирання будівель (демонтаж конструкцій) необхідно здійснювати послідовно зверху вниз. Забороняється розбирання будівель одночасно в декількох ярусах по одній вертикалі.

Видалення нестійких конструкцій під час розбирання будівель і споруд необхідно виконувати у присутності керівника робіт.

Пошкоджені будівлі та споруди розбирають за принципом полегшення несучих конструкцій. Видалення однієї частини будівлі або конструктивного елемента не повинно призводити до обвалення інших частин будівлі або елементів. Будь-який сумнів стосовно стійкості конструкції є сигналом до припинення робіт та отримання вказівок від керівника про їх продовження.

Конструкції, що знаходяться під загрозою обвалення, необхідно укріпити або видалити до початку розбирання об'єкта.

Виконання робіт під час туману і дощу, що значно погіршує видимість у межах фронту робіт, ожеледі, грози, вітру зі швидкістю 15 м/с і більше не допускається.

До розбирання будівель, пов'язаного з верхолазними роботами, допускаються особи, що пройшли медичний огляд, навчені правилам безпеки праці та мають відповідне посвідчення. Перед початком кожної зміни працівники повинні проходити інструктаж про порядок виконання роботи і заходи з безпеки праці.

Забороняється для освітлення робіт під час розбирання, демонтажу користуватися електричною мережею будівлі, що розбирається. Для освітлення цих робіт повинна бути влаштована спеціальна тимчасова електромережа і встановлені освітлювальні прилади.

Послідовне розбирання стін (зверху вниз по цеглині) допускається за незначного обсягу робіт. Для цього необхідно використовувати ручний інструмент: ломи, клини з кувалдою, кирки, відбійні молотки тощо. Під час організації роботи на висоті робітники повинні бути забезпечені запобіжними поясами, місця закріплення яких зазначаються у ПВР.

Забороняється підрубувати димарі, кам'яні стовпи та простінки вручну, а також допускати їх обвалення на перекриття.

Механізм, що забезпечує тягу, встановлюють від будівлі, що зноситься, на відстані не менше ніж 1,5 висоти будівлі під прямим кутом. У зоні небезпеки розлітання уламків або обривання тягового каната може перебувати тільки обслуговуючий персонал, захищений бронесклом, захисною сіткою, щитами. Відповідно до ПВР необхідно стежити, щоб довжина ділянки, де можливе обривання каната, була не менше його довжини. Зону виконання робіт огорожують з усіх боків. Необхідно вести журнал, в якому фіксується стан канатів. Використання пошкоджених канатів, а також з'єднання їх вузлами забороняється.

Працівники повинні знати місця розташування сигнальних щитів для екстреної зупинки будівлі, що

Матеріали, отримані внаслідок розбирання будівель, а також будівельне сміття необхідно опускати по закритих жолобах або у закритих ящиках чи контейнерах за допомогою вантажопідіймальних кранів.

Відходи бетонів, цегли, утеплювачів, полімерних матеріалів, асфальту тощо необхідно розділяти по видах, утилізувати після дроблення і фракціонування. Швидкість руху автомобілів на території підприємства, що реконструюється, повинна бути не більше ніж 10 км/год. Швидкість понад 10 км/год допускається тільки у разі, якщо немає знаків, що обмежують швидкість, і забезпечена безпека руху.

Швидкість руху автомобілів при в'їзді, виїзді і русі по цеху, виїзді з бічного проїзду на головний проїзд або на дорогу з інтенсивним рухом, під час поворотів на перехрестях, розворотів, подавання транспорту заднім ходом, густого туману повинна бути не більше ніж 5 км/год.

Під час вивезення відходів будівельних матеріалів необхідно дотримувати вимоги безпеки відповідно до «Правил перевезення вантажів», «Правил розміщення та кріплення вантажів у вагонах і контейнерах», «Правил перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні» [7].

5.2 Охорона праці під час виконання кам'яних робіт

Під час організації кам'яних робіт у технологічних картах будівельних процесів повинна бути передбачена система організаційно-технічних заходів, а також засоби для запобігання впливу на працюючих шкідливих і небезпечних виробничих факторів:

- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі;
- спонтанне обвалення елементів цегляної кладки;
- машини, що рухаються, їх робочі органи; конструкції і матеріали, що ними переміщуються;
- недостатня штучна освітленість робочої зони під час виконання робіт у темний період доби;
- несприятливі метеорологічні умови.

За наявності зазначених шкідливих і небезпечних виробничих факторів безпека працюючих повинна забезпечуватися відповідно до проектно-технологічної документації (ПОБ та ПВР), а також такими заходами:

- раціональною організацією робочих місць мулярів із використанням засобів підмоцвання, контейнеризації, оптимального розташування матеріалів, тари, вантажозахоплювальних пристроїв;

- визначенням безпечної послідовності виконання робіт;

- визначенням місць установа і типів засобів захисту людей і предметів від падіння з висоти.

З Зведення стін (цегляна кладка) кожного вищого поверху багатоповерхового будинку необхідно здійснювати після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітках.

За необхідності зведення цегляних стін без укладання перекриттів або покриттів необхідно застосовувати тимчасові кріплення цих стін.

Під час зведення стін висотою більше ніж 7 м необхідно застосовувати захисні козирки або сітчасту огорожу по периметру будинків, що повинні задовольняти таким вимогам:

- ширина захисних козирків або сітчастих огорож повинна бути не менше ніж 1,5 м з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будинку і поверхнею козирка, був 110° , а зазор між стіною будинку і площиною козирка не перевищував 50 мм;

- захисні козирки та сітчасті огорожі повинні витримувати снігове навантаження, визначене для даного кліматичного району, і зосереджене навантаження не менше 1600 Н (160 кгс), при-кладене в середині прогону;

- перший ряд захисних козирків повинен бути встановлений на висоті до 6 м від землі, мати суцільний настил і зберігатися до закінчення зведення стін на всю висоту.

Другий ряд захисних козирків необхідно встановлювати на висоті 6 м - 7 м над першим рядом і в процесі подальшого зведення стіни він повинен

переставлятися через кожних 6 м - 7 м та мати суцільний або сітчастий настил з розміром отворів (чарунок) не більше ніж (50 x 50) мм.

Працівники, які зайняті на встановленні, очищенні або зніманні захисних козирків, повинні працювати в запобіжних поясах. Ходити по козирках, використовувати їх в якості риштувань, а також складати на них матеріали забороняється.

Зведення стін висотою до 7 м допускається виконувати без улаштування захисних козирків з визначенням небезпечної зони по периметру будинку [7].

Виконання кам'яних робіт

Для подавання будівельних матеріалів необхідно використовувати вантажопідіймальні крани та вантажні підйомники згідно з НПАОП 0.00-1.01, НПАОП 0.00-1.36.

Зведення стін необхідно виконувати з міжповерхових перекриттів або риштувань. Конструкція риштувань повинна відповідати допустимим навантаженням відповідно до зазначених у ПВР.

Виконувати цегляне мурування з випадкових риштувань заборонено.

Висота кожного робочого ярусу кладки визначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного перемощування засобів підмощування був не менше ніж на два ряди кладки вище від рівня нового робочого настилу.

Зведення стін нижче та на рівні перекриття, що улаштовано зі збірних залізобетонних плит, необхідно виконувати з риштувань, що установлені на нижчому поверсі.

Заборонено монтувати плити перекриття без попередньо викладеного з цегли борту на два рядки вище плит, що укладаються.

Розшивання зовнішніх швів цегляного мурування необхідно виконувати з перекриття або риштувань після укладання кожного ряду мурування. Виконувати цю операцію зі свіжовикладеної стіни заборонено.

Під час зведення стін будинків на висоту до 0,7 м від робочого настилу, а також під час робіт на висоті необхідно застосовувати зазначені в ПВР засоби колективного захисту (огорожувальні, уловлювальні пристрої) або запобіжні пояси. Не допускається зведення зовнішніх стін товщиною до 0,75 м, стоячи на стіні без використання засобів індивідуального захисту.

Під час грози, снігопаду, туману, які значно погіршують видимість у межах фронту робіт, або за швидкості вітру 15 м/с і більше виконувати цегляне мурування зовнішніх стін багатоповерхових будинків і споруд забороняється.

Для транспортування вантажопідіймальними кранами штучних матеріалів - цегли, керамічних каменів, дрібних блоків - необхідно застосовувати інвентарні піддони, контейнери, вантажозахоплювальні пристрої, які унеможливають падіння цих елементів під час піднімання, розпакування, вибирання для роботи.

Над місцем завантаження підйомника повинен бути установлений на висоті 2,5 м - 5 м захисний подвійний настил із дошок завтовшки не менше ніж 40 мм.

Улаштування кріплень карнизів, опалубок цегляних перемичок, арочних конструкцій необхідно виконувати відповідно до технологічної документації. Знімати тимчасові кріплення, опалубки цегляних перемичок і арочних конструкцій допускається, якщо розчин досяг міцності, визначеної технологічною картою [7].

5.3 Заходи по охороні навколишнього середовища

Проект розроблений з врахуванням вимог з охорони природи та вимог ДСТУ 4462.0.02:2005 Охорона природи. Комплекс стандартів у сфері поводження з відходами. Загальні вимоги [9] і основ земельного законодавства України. Вентиляційні викиди шкідливостей не містять. На виході в атмосферу повітря витяжної системи очистки не потребує. Викид забрудненого повітря в зону розсіювання відбувається через автономні

внутрішньо стінові канали, віддаль від гребінки покрівлі та висота оголовка відповідають нормативним вимогам.

Охорона водного басейну

Питна вода використовується виключно на господарсько-питні потреби. Побутові стоки відводяться в існуючу каналізаційну мережу з подальшою їх очисткою на каналізаційних спорудах.

5.4 Заходи по боротьбі з шумом і вібраціями

Згідно паспортних даних на інженерне та технологічне обладнання, які плануються до використання після реконструкції, загальний рівень шуму від внутрішніх джерел не перевищує встановлених санітарними нормами допустимих рівнів шуму, згідно нормативних вимог ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

РОЗДІЛ 6. НАУКОВА РОБОТА

У ході проведення обстеження отримано наступні результати: Фундаменти будівлі товщиною 1120 мм, стрічкові бутобетонні зовні оштукатурені. Висота цоколя становить 0,75 м. Вимощення навколо фундаменту частково зруйнована та виконане з бетону з центральної частини з тротуарної плитки.

У ході обстеження зафіксовано такі дефекти: тріщини, окремі вибоїни, відколи, пошкодження площі до 50%, відпадання штукатурного шару, замокання фундаменту будівлі внаслідок відсутності ринв, грибок, пліснява;

Вимощення частково зруйноване, росте трава.

Фізичний знос: 41-60%

Технічний стан фундаментів - задовільний (категорія технічного стану «2»).

Технічний стан вимощення – не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).

Стіни. В результаті обстежень виявлено: стіни внутрішні та зовнішні цегляні, загальною товщиною 1020 мм та 750 мм. Товщина стін змінюється залежно від поверху будівлі. Перегородки виконані з цегли товщиною 120 та 210 мм та дерев'яні, виконані з двох дощок, оздоблені штукатуркою, яка повністю відвалюється. Стіни оштукатурені та пофарбовані, у санвузлах оздоблені керамічною плиткою. Перемички над дверними отворами виконані з двох металевих кутників, які закладені цеглою. Стіни зовні оштукатурені та оздоблені білокам'яним обрамленням, декоративними елементами.

Дефекти: зовнішні стіни ослаблені суцільними тріщинами; декоративні елементи знаходяться в аварійному стані, є загроза їх повного руйнування; сліди вологи з внутрішньої частини будівлі на цокольних стінах будівлі, відпадання штукатурки місцями, вивітрювання розчину зі швів, окремі тріщини та вибоїни у коридорі, корозія металевих кутників перемичок, зафіксовану тріщину на висоту першого та другого поверхів по фасаду будівлі, наскрізні механічні отвори Фото 6.1-6.4



Фото.6.1 Тріщини та відпадання оздоблювального шару у цоколі будівлі.



Фото 6.2 Сліди вологості на стінах фундаментів; відпадання штукатурного шару; грибки та пліснява



Фото 6.2. Механічні пошкодження цоколю будівлі

Фізичний знос стін та перегородок: 51-60%. Фізичний знос внутрішнього опорядження: 61-70%. Висновки: Технічний стан стін та перегородок – не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).

Перекриття. В результаті обстежень виявлено: перекриття дерев'яні балки з кроком 1 м, до балок підбита рейка між якими присутня засипка. У одному з приміщень першого поверху було замінено дерев'яне перекриття на Т-подібні балки між якими простір заповнений монолітним залізобетонним перекриттям фото 5. На другому поверсі є вихід на балкон, і з балконної плити відшаровується захисний шар бетону.



Фото 6.3. Частина заміненого дерев'яного перекриття на збірне залізобетонне між першим та другим поверхом

Дефекти: пошкодження дерев'яних балок жучками, гнилизною (фото 6-7). Фізичний знос: 41-60%.

Висновки: Технічний стан перекриття – не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).



Фото 6.4 Загальний вигляд перекриття без штукатурного шару

Сходи. В результаті обстежень виявлено: З'єднання підвального приміщення з першим поверхом виконується за допомогою бетонних сходів фото 9.

– Сходи між поверхами бетонні, частково демонтовані огороження металеві. Сходи зруйновані і перебувають в аварійному стані, непридатному для подальшої експлуатації.



Фото 6.5. Вибоїни на бетонних сходах

Дефекти: поверхня сходів стерта, пошкодження 50% сходи́в, вибоїни на бетонних сходах, часткове руйнування маршів, тріщини у місцях примикання косоурів Фізичний знос: 61-80%. Технічний стан сходів – - непридатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).

Дах та покрівля. В результаті обстежень виявлено: дах дерев'яний, вальмовий складається з крокв геометричним перерізом 160x80 мм, стійок столика геометричними перерізом 160x140 мм, балок-лежнів геометричним розміром 180x200мм, на які обпираються стійки. Покрівля виконана з металевих листів, які зверху накриті шифером. Ринви металеві, вода з даху відводиться у міську каналізацію. Горище заміщене цеглою по якій влаштована у окремих місцях цементно-піщана стяжка. Між перекриттям другого поверху та горищем є прошарок для теплоізоляції

Дефекти: місцями загнивання деревини, грибок, пошкодження жучками, сліди сирості, затікання (фото 11). Фізичний знос: 41-60%. Технічний стан даху – не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).

Технічний стан покрівлі – - не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).





Фото 6.6 Загальний вигляд конструктивних елементів даху (сліди трухлявості, розтріскування, затікання)

У приміщенні гаражу крокви дерев'яні, геометричним перерізом 140x50 мм, замість мауерлату дошка. Покрівля виконана з бляхи. Дефекти: надмірні прогини крокв даху, затікання покрівлі, корозія бляхи.

Технічний стан даху та покрівлі гаражу– не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).

Віконні та дверні конструкції. В результаті обстежень виявлено: віконні конструкції дерев'яні, дверні конструкції виконані з дерева.

Дефекти: частина дверних приборів пошкоджена або відсутня, відсутність дверних коробок та дверних полотен у прорізах, часткова відсутність відсутність віконних конструкцій. Фізичний знос вікон та дверей : 41-60%. Технічний стан дверей та вікон не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).

Підлоги. В результаті обстежень виявлено: у приміщеннях зафіксовано підлоги дерев'яні, у санвузлах підлоги виконані із керамічної плитки.

Дефекти: часткова відсутність підлогового покриття, загнивання, будівельне сміття, ураження дощок гнилизною та жучком, стирання дощок, руйнування підлоги, пошкодження плінтусів (фото 12). Фізичний знос: 61-80%. Технічний стан підлог– не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).



Фото 6.7. Загальний стан підлог обстежуваної будівлі

Інженерні мережі. В результаті обстежень виявлено: Оскільки будівля на даний час не експлуатується, у будівлі відключено усі інженерні мережі. Проте наявні інженерні мережі потребують заміни, оскільки є фізично зношені.

Дефекти: демонтована частина інженерних мереж, корозія стояків, сліди частково ремонту системи водопостачання та водовідведення, електромережі. Фізичний знос: 61-80%. Технічний стан інженерних мереж – не придатний до нормальної експлуатації (категорія технічного стану «3»).



Фото 6.8. Загальний стан інженерних мереж

Визначений фізичний знос окремих конструктивних елементів наведено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1.

Фізичний знос окремих елементів обстежуваної будівлі

Елементи будинку головний лікувальний корпус	Фізичний знос, %
Фундаменти	41-60
Стіни	51-60
Внутрішнє опорядження	51-60
Перекриття	41-60
Дах та покрівля	41-60
Сходи	61-80
Віконні конструкції	41-60
Дверні конструкції	41-60
Підлоги	61-80
Інженерні мережі	61-80

Для елементів будинку, що мають на окремих ділянках різну ступінь зносу або складаються з декількох частин, величина фізичного зносу визначається за формулою:

$$\Phi_e = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \frac{y_i}{100}$$

де Φ_i – величина зносу окремої (i -ї) ділянки (частини) елемента, %;

Y_i – питома вага(відносна вартість) (i -ї) ділянки (частини) елемента;

n – кількість ділянок (частин), на які поділено елемент будинку, для якого визначається фізичний знос.

Величина фізичного зносу будинку визначається за формулою:

$$\Phi_6 = \sum_{e=1}^{e=m} \Phi_e \frac{y_e}{100} = 60 \frac{4}{100} + 60 \frac{20}{100} + 60 \frac{10}{100} + 60 \frac{10}{100} + 60 \frac{5}{100} + 80 \frac{4}{100} + 80 \frac{11}{100} + 60 \frac{11}{100} + 80 \frac{12}{100} + 80 \frac{9}{100} = 2,4 + 12 + 6 + 6 + 3 + 3,2 + 8,8 + 6,6 + 9,6 + 7,2 = 64,8\%$$

де Φ_6 – величина фізичного зносу будинку, %;

Y_e – питома вага елемента будинку в його загальній вартості відтворення, %;

m – загальна кількість окремих елементів будинку.

Висновки. На підставі результатів проведення обстеження та аналізу технічного стану будівельних конструкцій – встановлено, що загальний технічний стан будівлі можна віднести до категорії технічного стану «3» - не придатний до нормальної експлуатації.

На підставі викладеного, було зроблено висновок про те що будівля потребує негайного підсилення та реконструкції.

На основі розрахованого фізичного зносу будівлі: Експлуатація елементів будинку можлива лише при умові проведення реконструкції.

Проектом реконструкції передбачається виконання таких робіт по реконструкції будівлі:

Демонтувати старі перегородки, покрівлю, сходові марші;

Влаштувати мансардне приміщення та змонтувати металоконструкції даху, покриття даху виконати оцинкованою бляхою;

Виконати підсилення колон на першому поверсі будівлі в приміщенні магазину;

Виконання даних робіт по реконструкції будівлі призведе до виведення будинку із аварійного стану, відновлення її зовнішнього архітектурно-історичного вигляду і її придатності для подальшої експлуатації.

Рекомендації щодо проведення ремонтних робіт для забезпечення подальшої експлуатації будівлі зведено у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Рекомендації щодо ремонтних робіт у будівлі

	Опис місця виявлення дефекту	Рекомендації з усунення виявлених дефектів та пошкоджень
1.	2.	3.
1	Фундаменти	Виконати вертикальну гідроізоляцію стін фундаментів, відновити пошкоджену кладку стін цоколя, провести термомодернізацію стін фундаментів, відновити штукатурний шар цоколя, провести дезінфекційні роботи щодо видалення грибка та плісняви у цокольному

		приміщенні, відвести дощову воду що потрапляє до стін фундаментів, відновити відмостку.
2	Стіни	Виконати улаштування метелевих обойм на прорізах та обгорнення сітками з покриттям цементним розчином; Провести ремонтні роботи щодо відновлення цегляної кладки та штукатурного шару внутрішніх та зовнішніх стін; металеві перемички пошкоджені корозією очистити та провести антикорозійних захист; провести термомодернізацію зовнішніх стін на яких відсутній фасадний декор; замінити металеві водовідливи на карнізних елементах фасаду; провести реставраційні роботи декоративних елементів фасаду; демонтувати дерев'яні перегородки в будівля, як такі що мають надмірний фізичний знос. Виконати цегляну кладку простінків, дворових та внутрішніх стін
3	Перекриття	Розібрати та замінити старі дерев'яні перекриття на залізобетонні по металевих балках із двотаврів №30 .
4	Дах та покриття	Провести заміну конструктивних елементів даху та покриття (демонтувати стару покрівлю та виконати нову)
5	Сходи	Виконати заміну сходових маршів, виконати підсилення площадок сходових кліток.
6	Віконні та дверні конструкції	Провести заміну або реставрацію дерев'яних дверних та віконних конструкцій
7	Підлоги	Провести заміну підлог
8	Інженерні мережі	Виконати повну заміну інженерних мереж будівлі

ВИСНОВКИ

1. Проведено обстеження будівлі та на основі визначення технічного стану фундаментів, вимощення, стін, сходів, перекриття та даху встановлено, що загальний технічний стан будівлі можна віднести до категорії технічного стану «3» - не придатний до нормальної експлуатації. Фізичний знос становить 64,8%.

2. У результаті реконструкції буде проведено підсилення фундаментів, стін металевими обоймами, повністю заміна вікон та дверей, сходів та підсилення сходових площадок, надбудова мансардного поверху з цегли, влаштування металевих крокв даху та влаштування покрівлі з оцинкованої бляхи, реставрація фасадів.

3. Згідно розробленого КГ тривалість реконструкції становить 2 роки 8 місяців. Максимальна кількість робітників становить 37 людей.

4. Розроблено технологічні карти на підсилення стін першого поверху металевими обоймами та на влаштування даху будівлі. Тривалість виконання робіт по підсиленню стін першого поверху становить 21 день а для влаштування даху 22 дні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ Б В.2.1-16:2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Грунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин Київ: Мінрегіонбуд України, [Чинний 22.12.2009].
2. ДСТУ-Н Б.В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія Київ: Мінрегіонбуд України, [Чинний 16.10.2010].
3. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК) Київ: Мінрегіонбуд України, [Чинний 16.05.2014].
4. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: Міністерства регіонального розвитку та будівництва України [Чинний 01.10.2007].
5. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD). [Чинний від 2014-01-01]. 103 с.
6. ДБН В.1.1.7 – 2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2016-10-31]. Вид. офіц. Київ, 2016. 35 с.
7. ДБН А.3.2.2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 115 с.
8. Черненко В. К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. Технологія будівельного виробництва К. : Вища школа, 2002..
9. ДСТУ 4462.0.02:2005 Охорона природи. Комплекс стандартів у сфері поводження з відходами [Чинний 16.09.2005]. Вид. офіц. Київ, 2007.
10. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення К. : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.
11. ДБН В.2.2-25:2009 Будинки і споруди ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧУВАННЯ (ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА) Київ Мінрегіонбуд України 2010 [Чинний від 2010-01-09]. 85 с.

12. Ушацький С. А. Організація будівництва : підручник / С. А. Ушацький [та інш.] Київ : Кондор, 2008. 520 с.
13. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій [Чинний від 2016-01-04]. Вид. офіц. Київ, 2015. 57 с.
14. ДБН А.3.1.-5:2016 Організація будівельного виробництва [Чинний від 2016-05-05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52 с.
15. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 44 с.
16. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи Збірник 8 «ДАХИ, ПОКРІВЛІ» [Чинний від 2021-15-06]. Вид. офіц. Київ, 2021. 40с.
17. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи Збірник 4 «ПЕРЕКРИТТЯ» [Чинний від 2021-15-06]. Вид. офіц. Київ, 2021. 20 с.
18. Електронний ресурс : <https://megabudplus.com.ua/ua/p646202016-mineralnaya-vata-fasadnaya.html>
19. Вахненко П.Ф., Вахненко П.В., Клименко Є.В. Реконструкція будівель і споруда агропромислового комплексу. К: Урожай. 1994. 296 с.
20. ДБН В.2.6-198:2014 "Сталеві конструкції. Норми проектування"[Чинний від 2015-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 197 с.