

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

Кафедра будівництва

Спеціальність 192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувача кафедри

/ Андрусак А.В. /
« » 20 р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студентові Сенеджку Михайлу Івановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: **Перебудова приміщення школи під гуртожиток с. Чорний потік**
затверджена наказом ректора університету від «05» березня 2026 р. №128/7
2. Термін здачі студентом закінченої роботи «15» червня 2026р.
3. Вихідні дані до роботи місце будівництва: с. Чорний потік, запроектовано будинок, загальною площею забудови _____.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 100 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ, розділ охорона праці та охорони навколишнього середовища, розділ економіка будівництва, висновки, бібліографічний список _____
5. Перелік графічного матеріалу 8-14 листів А3-А1 ескіз намірів, фасади, розрізи,
6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Артим В.І.		
	.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2026	виконано
1.Архітектурно-будівельний розділ	березень 2026	виконано
2. Розрахунково-конструкторський розділ	квітень 2026	виконано
3.Технологічно-організаційний розділ	квітень 2026	виконано
4. Охорона праці	травень 2026	виконано
5. Економіка будівництва	травень 2026	виконано
6. Висновки, зміст	червень 2026	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2026	виконано

Студент _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

Керівник роботи _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

РЕФЕРАТ

Бакалаврська робота містить: 75 сторінок тексту, 7 ілюстрацій, 8 таблиць, , 18 використаних джерел.

Об'єкт дослідження – приміщення школи в с. Чорний Потік.

Мета роботи – розробка проектних рішень для перепрофілювання будівлі під гуртожиток.

У роботі виконано аналіз існуючого стану конструкцій, розроблено нове об'ємно-планувальне рішення, розраховано несучі елементи. Значну увагу приділено питанням енергозбереження, оновленню інженерних мереж (опалення, водопостачання, пожежна сигналізація) та складанню кошторисної документації. Доведено економічну ефективність та соціальну доцільність реконструкції об'єкта.

Ключові слова: реконструкція, перепрофілювання, гуртожиток, енергоефективність, кошторисна вартість, несучі конструкції.

ABSTRACT

The bachelor's thesis contains: 75 pages of text, 7 illustrations, 8 tables, 18 sources used.

Object of study – the school building in the village of Chornyi Potik.

The purpose of the work is to develop design solutions for the repurposing of the building into a dormitory. The thesis analyzes the existing state of the structures, develops a new space-planning solution, and calculates the load-bearing elements. Significant attention is paid to energy-saving measures, the renewal of engineering networks (heating, water supply, fire alarms), and the preparation of budget estimates. The economic efficiency and social feasibility of the object's reconstruction are proven.

Keywords: *RECONSTRUCTION, REPURPOSING, DORMITORY, ENERGY EFFICIENCY, ESTIMATED COST, LOAD-BEARING STRUCTURES.*

З М І С Т

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	8
1.1. Вихідні дані	8
1.2 Кліматичні дані	9
1.3. Існуючий стан.....	10
1.4. Відомості про потреби у паливі ,воді, електричній та тепловій енергії, заходи щодо енергозбереження тощо.....	11
1.5 Заходи з енергозбереження та теплозахисту	12
1.6 Генеральний план	13
1.6.1 Використання території.....	13
1.7 Архітектурно-будівельні рішення.....	14
1.7.1. Об'ємно-планувальні рішення.....	14
1.8 Сантехнічні рішення.....	15
1.8.1 Опалення і вентиляція.....	15
1.8.2. Водопостачання і каналізація.....	17
1.8.3. Укриття (фортифікаційна споруда).....	19
Розділ 1.9. Доступність інвалідів та інших мало мобільних груп населення.....	20
1.10 Електротехнічні рішення	20
1.10.1 Електрообладнання та електроосвітлення.....	20
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ.....	27
2.1. Проектування монолітної плити у програмі ПК МОНОМАХ.....	27
2.1.1. Формування моделі плити.....	27
2.1.2. Збір навантажень	28
2.3. Розрахунок плити. Результати розрахунку.....	31
2.4. Результати статичного розрахунку.....	31
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ.....	41
3.1 Організація будівельних робіт.....	41
3.1.1. Характеристика умов виконання будівельно-монтажних робіт	41
3.1.2. Об'єм будівельно-монтажних робіт.....	41
3.1.3. Визначення тривалості будівництва.....	42
3.1.4. Методи організації виконання робіт	42
Черговість робіт по споруді:.....	44
3.2. Забезпечення якості виконання робіт	46
3.3. Основні техніко-економічні показники.....	47
3.4 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) об'єкту	48

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА....	51
4.1 Оцінка впливу на навколишнє середовище	52
4.3. Охорона навколишнього природного середовища під час здійснення будівельних робіт.....	64
Основні техніко-економічні показники.....	66
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	68
ВИСНОВОК	71
Перелік використаної літератури.....	72

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах сучасних соціально-економічних викликів та необхідності оптимізації існуючого фонду нерухомості, питання раціонального використання будівель громадського призначення набуває особливої гостроти. Перепрофілювання неефективно використовуваних або закритих навчальних закладів під об'єкти житлового призначення (гуртожитки) дозволяє оперативно та з меншими капіталовкладеннями вирішувати житлові питання. Перебудова будівлі школи в с. Чорний Потік є економічно та соціально обґрунтованим кроком, що потребує комплексного інженерно-технічного підходу для забезпечення сучасних норм енергоефективності, безпеки та комфорту.

Мета роботи – розробка архітектурно-конструктивних рішень та економічного обґрунтування для перебудови приміщення школи під гуртожиток у с. Чорний Потік.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати існуючий об'ємно-планувальний та конструктивний стан будівлі.
2. Розробити нові планувальні рішення згідно з чинними ДБН для гуртожитків.
3. Виконати розрахунок несучої здатності окремих конструктивних елементів при зміні навантажень.
4. Розробити заходи з енергомодернізації та інженерного забезпечення будівлі.
5. Скласти зведений кошторисний розрахунок.

Об'єкт дослідження – будівля існуючої школи в с. Чорний Потік. **Предмет дослідження** – архітектурні, конструктивні та організаційно-економічні рішення щодо реконструкції та перепрофілювання будівлі.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1.Вихідні дані

Кваліфікаційна робота (проект) - **«Капітальний ремонт приміщення Чорнопотоківського ліцею для розміщення внутрішньо переміщених (евакуйованих) осіб на вул. Б. Хмельницького 388Г, в с. Чорний Потік Надвірнянського району, Івано-Франківської області»**, розроблено на основі вихідних даних:

- Завдання на проектування

- Нормативних актів і документів по проектуванню та будівництву:

ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.

ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги

ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди»

ДБН В.2.2-3:2018 «Заклади освіти»

ДБН В.2.2-12:2019 Планування і забудова територій

ДСТУ Б А.2.4-7-2019 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень

ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів

ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд

ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності).

ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.

ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівлі. Основні положення

ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд

Зідно ДК 018-2000 Державний класифікатор будівель та споруд - об'єкт проектування має код 1263.3 «Будівлі шкіл та інших середніх навчальних закладів»

Загальна характеристика об'єкта

Робочим проектом передбачено влаштування відмостки навколо споруди, опорядження території з мощенням території тротуарною плиткою, влаштування підпірної стінки. Підпірна стінка влаштовується монолітна залізобетонна, довжиною 32м.п.

Капітальний ремонт приміщень ліцею, передбачає:

1. Опорядження внутрішніх стін, приміщень.
2. Опорядження цоколя ліцею.
3. Влаштування перегородок.
4. Влаштування підлоги.
5. Влаштування внутрішніх дверей.
6. Вогнезахист дерев'яних елементів даху.
7. Капремонт системи водопостачання та каналізації будівлі.
8. Капремонт мережі електроосвітлення.
9. Влаштування безбар'єрного доступу.
10. Влаштування дашків над входами.
11. Опорядження території.

Для забезпечення безпеки учнів та персоналу школи, проектом передбачено влаштування найпростішого укриття для захисту населення.

Влаштування фортифікаційної споруди передбачає:

- Будівництво укриття з ФБС блоків;
- Гідроізоляцію ззовні та зверху перекриття;
- Влаштування монолітного поясу;
- Облаштування внутрішніх приміщень для укриття, туалету;
- Влаштування зовнішніх металевих дверей та внутрішніх металопластикових.

Конструктивна схема найпростішого укриття - збірно-розбірна. Основу складають ФБС блоки розмірами – довжина 2380, 1180, 880 мм, шириною 600 мм, висотою 580 мм та плити перекриття товщиною 220 мм.

- Габаритні розміри найпростішого укриття – 12 м х 10 м х 2,55 м
- Висота конструкції – 2,55 м

1.2 Кліматичні дані

На клімат району найбільше впливає географічна широта, а також абсолютна висота над рівнем моря, віддаленість від океану, рельєф, що оточує територію області, характер підстилаючої поверхні.

Район одержує 100-105 ккал/см² сонячної радіації і лежить в двох кліматичних зонах – теплій (східна рівнинна частина) і помірній (західна, північна і південна передкарпатська частина).

Початкові кліматичні дані:

- Середні температури січня місяця –5о, липня +18 +19оС;
- Середньорічна кількість опадів – до 800 мм;
- Мінімальні і максимальні температури відповідно –39°С і +38 °С;.
- Переважають вітри – північно-західні і східні.
- Вітри переважно слабкі і помірні зі швидкістю 0-5 м/с, взимку інколи 6-10 м/с. В окремі роки спостерігались ураганні вітри до 20-25 м/с.
- Глибина промерзання ґрунту – 0,8м;
- Сейсмічність – 6 балів;

Нормативне навантаження:

- На міповерхове перекриття – 200-400 кг/м²;
- На горищне перекриття – 75 кг/м²;
- Тривалість опалювального періоду – 179 діб.

1.3. Існуючий стан

Будівля, розташована за адресою: вул. Б. Хмельницького 388Г, в с. Чорний Потік Надвірнянського району.

Згідно обстеження будівля реалізована на 85%.

Ділянка будівлі навчального корпусу школи знаходиться на території існуючої школи, тому межі ділянки не змінені. Площа ділянки складає 0,806 га. Ділянка має похил з півночі на південь. Абсолютні відмітки в межах ділянки коливаються від 485,00 до 477,0.

Будівля навчального корпусу трьохповерхова, в плані прямокутної конфігурації, розмірами в осях А-Ж – 18 020 мм, 1-11 – 39 600 мм. Висота поверхів 3,3м.

Конструктивна схема будівлі – без каркасна, стінова (несучі цегляні зовнішні і внутрішні поздовжні стіни). Відповідно до державного класифікатора будівель та споруд призначення – «Будівлі шкіл та інших середніх навчальних закладів».

Будівля ліцею утеплена мінераловатними плитами, товщиною 150мм, оштукатурена та пофарбована.

Вхід до будівлі розташований з південного та північного боку школи.

Водовідвід дощових і талих вод організовується на проїзди та на рельєф, що забезпечується вертикальним плануванням території.

Встановлені металопластикові вікна та двері відповідають нормативним вимогам.

	Найменування	Ступінь вогне- стійкості	Категорія по вибухо- пожежній безпеці	Поверхо- вість	Будівельн ий об'єм, м3	Потуж- ність, місткіс- ть
	2	3	4	5	6	7
	Ліцей	II	Не нормується	3	7 600	60 осіб

1.4. Відомості про потреби у паливі ,воді, електричній та тепловій енергії, заходи щодо енергозбереження тощо.

Холодне водопостачання - Джерело водопостачання - запроектований водопровід Ø-50x3,0мм прокладений від свердловини.

Розрахункова витрата води -2,4м3/год.

Каналізація - Господарсько-побутові стоки відводяться на запроектовані очисні споруди

Organic Pro CAS-10 зі знезаражуванням очищених стоків продуктивністю 10м³/год, які розраховані на ліцей та існуючу школу.

Каналізація дощова - Відведення дощових стоків від будівель і споруд в понижені місця території з подальшим відведенням в водостічні канами.

Теплопостачання - Джерелом теплопостачання ліцею є запроектована окремо розташована твердопаливна котельня теплопродуктивністю 300кВт. Котельня розрахована на теплопостачання будівлі ліцею, яка підлягає капітальному ремонту , селищної ради та Будинку культури. Проектна потреба в теплі для опалення ліцею – 150,0 кВт, селищної ради—40,0кВт, Будинку культури-45,0 кВт.

Гаряче водопостачання - Приготування гарячої води передбачено в бойлері

непрямого нагріву ВТ-01-200 V=190л ("KUIDYCH" ,Україна), встановленого в приміщенні тепlopункту ліцею. Джерело тепlopостачання бойлера –електричний настінний котел TEKNIX ESPRO 18 N=18 кВт; 380В,встановлений в приміщенні тепlopункту ліцею

Вентиляція – Припливно-витяжна з механічним та природнім спонуканням.

Зовнішнє пожежогасіння - Від двох запроектованих горизонтальних пожежних резервуарів із склопластику загальним об'ємом $V=210\text{м}^3$.

Витрата води на зовнішнє пожежогасіння - 20л/с.

Електропостачання Величина встановленого навантаження –38кВт.

1.5 Заходи з енергозбереження та теплозахисту

З метою зниження електроспоживання, зниження витрат паливоенергетичних ресурсів згідно з ДБН А.2.2-3-2014 даним робочим проектом передбачено:

- автоматичне регулювання заданої температури теплоносія в залежності температури зовнішнього повітря.
- включення та виключення згідно з заданою часовою програмою
- вентобладнання і нагрівачів.
- ізоляція всіх теплоподаючих трубопроводів і повітропроводів.
- забезпечення циркуляції води за допомогою насосів, що споживають малу кількість енергії.
- використання для гарячого водопостачання ємнісних водонагрівачів.
- облік спожитих: води та електроенергії.
- утеплення зовнішніх стін з доведенням опору теплопередачі стін до
- $R_q \min = 2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.
- утеплення горищного перекриття з доведенням опору теплопередачі $R_q \min = 3,9 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.
- використання віконних блоків з металопластику зі склопакетами $R_q \min = 0,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.
- розміщення світильників в приміщення паралельно до вікон і управління ними окремими рядами.
- використання світильників з люмінесцентними та енергозберігаючими лампами.

1.6 Генеральний план

1.6.1 Використання території.

Генеральний план для **проекту** виконаний на геодезичній основі в масштабі 1:500 з урахуванням існуючих будівель і споруд та відповідно до норм і правил для проектування даного розділу. Будівельний майданчик характеризується наявністю спокійного рельєфу.

Робочим проектом передбачено комплекс робіт і заходів, що здійснюються для приведення території до стану, придатного для нормального використання за призначенням, створення здорових, зручних і естетичних умов для життя, роботи і людей. Робочим проектом передбачено влаштування відмостки навколо споруди, опорядження території з мощенням території тротуарною плиткою, влаштування підпірної стінки.

Тип мощення:

Тип 1 (відмостка)

- Мощення бетонною бруківкою ФЕМ "Римський камінь" - 60мм;
- Цементно-піщана суміш (1:10) - 6см;
- Бетонна стяжка С16/20 - 6см;
- Рубероїдний настил;
- Щебенево-піщана суміш С-7 -12см
- Існуюча основа

Тип 2 (тротуар)

- Мощення бетонною бруківкою ФЕМ "Римський камінь" - 60мм;
- Цементно-піщана суміш (1:10) - 6см;
- Щебенево-піщана суміш С-7 -12см
- Існуюча основа

Тип 3 (проїзд)

- Мощення бетонною бруківкою ФЕМ "Римський камінь" - 60мм;

- Цементно-піщана суміш (1:5) - 6см;
- Щебенево-піщана суміш С-7 -12см;
- Щебінь фр.20-40мм – 14см;
- Існуюча основа

Підпірна стінка влаштовується монолітна залізобетонна, довжиною 32м.п.

1.7 Архітектурно-будівельні рішення

«Капітальний ремонт приміщення Чорнопотоківського ліцею для розміщення внутрішньо переміщених (евакуйованих)» передбачає:

1.7.1. Об'ємно-планувальні рішення

Капітальний ремонт приміщень ліцею, передбачає:

- Опорядження внутрішніх стін, приміщень.
- Опорядження цоколя ліцею.
- Влаштування перегородок.
- Влаштування підлоги.
- Влаштування внутрішніх дверей.
- Вогнезахист дерев'яних елементів даху.
- Капремонт системи водопостачання та каналізації будівлі.
- Капремонт мережі електроосвітлення.
- Влаштування безбар'єрного доступу.
- Влаштування дашків над входами.
- Опорядження території.

Внутрішнє оздоблення виконується згідно відомості оздоблення приміщень (див. АБ-23, 24, 25).

Площадка головного входу ремонтується, оздоблюються фасадною плиткою.

Будівля відноситься до II степені вогнестійкості, класу наслідків СС2.

Будівельно-монтажні роботи виконуються відповідно до діючих норм і правил на виконання і приймання робіт згідно діючого ДБН А.3.1-5-2016, а також правилами охорони праці та промислової безпеки в будівництві по ДБН А.3.2-2-2009.

Капітальний ремонт передбачений лише в приміщеннях, які вказані в завданні на проектування. В проекті були враховані нормативні вимоги. Оскільки планування приміщень – існуюче (не змінювалось), в проекті не передбачено зміну геометричних параметрів будівлі, так як вид будівництва - капітальний ремонт.

Для забезпечення безпеки учнів та персоналу школи, проектом передбачено влаштування найпростішого укриття для захисту населення.

Влаштування фортифікаційної споруди передбачає:

- Будівництво укриття з ФБС блоків;
- Гідроізоляцію ззовні та зверху перекриття;
- Влаштування монолітного поясу;
- Облаштування внутрішніх приміщень для укриття, туалету;
- Влаштування зовнішніх металевих дверей та внутрішніх металопластикових.

Конструктивна схема найпростішого укриття - збірно-розбірна. Основу складають ФБС блоки розмірами – довжина 2380, 1180, 880 мм, шириною 600 мм, висотою 580 мм та плити перекриття товщиною 220 мм.

Габаритні розміри найпростішого укриття – 12 м х 10 м х 2,55 м

Висота конструкції – 2,55 м

1.8 Сантехнічні рішення

1.8.1 Опалення і вентиляція

Дана частина проекту розроблена на основі завдання на проектування, архітектурно - будівельної частини проекту та візуального обстеження будівлі.

Кліматичні параметри прийняті ДБН В.2.5 - 67: 2013 , ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» :

- температура зовнішнього повітря найхолоднішої п'ятиденки - 20°C;
- температура зовнішнього повітря найгарячішого місяця + 27°C;
- тривалість опалювального періоду - 179 доби.

При візуальному обстеженні ліцею встановлено:

- в приміщенні ліцею змонтована система опалення.
- система опалення поповерхова, тупикова, двотрутна з нижнім розведенням трубопроводів.

- нагрівальні прилади- сталеві панельні радіатори.
- зовнішні стіни ліцею ізольовані мінераловатними плитами товщиною 150мм.

Проектом передбачено встановлення в тепловому пункті арматури,приладів контролю теплоносія та вузла обліку теплової енергії "MULTIKAL UF ULTRAFLOW 54" Kamstrup в складі тепловиміслювача "MULTIKAL 601,ультразвукового витратоміра з імпульсним виходом "ULTRAFLOW 54" DN25G та термоперетворювачів.

Регулювання температури теплоносія за погодними умовами передбачено в котельній.

Теплоносій системи опалення - вода з параметрами $T_1=80^{\circ}\text{C}$; $T_2=60^{\circ}\text{C}$.

Річна витрата тепла на опалення будівлі - 272,4Гкал/рік.

Джерело теплопостачання - окремо розташована твердопаливна котельня (див. окремий проект).

В місцях переходу через зовнішню стіну трубопроводи прокласти у прохідних вогнезахисних муфтах.

Для створення належних метеорологічних умов і чистоти повітря в приміщеннях ліцею проектом передбачено встановлення на існуючих витяжних каналах витяжних решіток. З приміщень туалетів передбачена витяжна вентиляція з застосуванням місцевих осьових вентиляторів типу "Decor" («Soler & Palau»), обладнаних зворотніми клапанами , та каналних вентиляторів типу ВК (фірма "ВЕНТС") з підключенням їх до існуючих витяжних каналів. В кабінеті хімії та фізики передбачено влаштування місцевих витягів $L=950\text{м}^3/\text{год}$ від лабораторних шаф.Повітропроводи системи вентиляції передбачити з оцинкованої сталі ГОСТ 14918-80 $\delta=0,5\div 0,7\text{мм}$. В приміщеннях конференц залу та комп'ютерному залі передбачено встановлення децентралізованих припливно - витяжних установок з рекуперацією тепла Прана 250, в читальному залі установки - Прана 200 С з міні - догрівом.Під час роботи припливно-витяжних установок з рекуперацією тепла витяжні решітки на каналах закривати.

Монтажні роботи виконувати з дотриманням всіх заходів по охороні праці та техніці безпеки у відповідності до ДБН А. 3.2-2-2009 „Охорона праці і промислова

безпека в будівництві”, ДСТУ-Н.Б.В.2.5-73:2013 „Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем”.

Основні показники по кресленнях ОВ

Найменування будівлі	Об'єм м ³	Період року при t _в °C	Витрати тепла, ккал/год				Витрати холоду	Встановл. потужн. ел. двиг. кВт
			на опалення	на вентиляцію	на гаряче водопост.	Загальна		
1		3	4	5	6	7	8	9
Ліцей:		-20	150,0	-	12,8	150,0		
					(від електр. Котла)			

1.8.2. Водопостачання і каналізація

Дана частина проекту виконана на основі завдання на проектування, архітектурно-будівельної та технологічної частин проекту і візуального обстеження об'єкту згідно вимог ДБН В.2.5-64:2012 "Внутрішній водопровід і каналізація",

ДБН В.2.2-3-2018 "Заклади освіти". Розрахунок систем водопроводу і каналізації виконаний згідно ДБН В 2.5-64:2012.

Проектом передбачено влаштування господарсько-питного водопроводу в приміщенні ліцею. Облік витрати води здійснюється лічильником SENSUS "620Qn2,5" Ду20, який розташований в приміщенні теплопункту.

Приготування гарячої води передбачено в бойлері непрямого нагріву ВТ-01-200 V=190л("KUIDYCH", Україна), встановленого в приміщенні теплопункту.

Джерело теплопостачання бойлера - електричний настінний котел TEKNIX ESPRO 18 N=18 кВт; 380В.

Трубопроводи систем В1; Т3; Т4 монтуються із труб PP-R S 3,2 PN16 SDR7,4 ф-ми "Wavin Ekorplastik", які дозволено використовувати згідно гігієнічного висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи на імпорту продукцію.

Трубопроводи систем В1; Т3; Т4 прокладаються скрито в пристінних коробах, конструкції підлоги та штрабах стін та ізолюються ізоляцією типу "САНПОЛ Україна" .

При пересіченні стін і перекриття трубопроводи прокладаються в гільзах із сталевих труб, ущільнених азбестовим шнуром, для надання вогнестійкості EI 30.

Відвід стічних вод з ліцею передбачений в внутрішньоплощадкову каналізаційну мережу з відводом стоків на запроектовані очисні споруди (див. окремий проект).

Запроектована мережа внутрішньої каналізації виконується із ПВХ(ВТ) каналізаційних труб і фасонних частин ф-ми "Wavin".

Вентиляційну частину каналізаційних стояків вивести вище покрівлі даху на 0,2м.

Проектом передбачено встановлення на стояках - ревізій, на горизонтальних ділянках - прочисток.

Горизонтальні ділянки системи каналізації прокладаються з нахилом в бік випусків: трубопроводи Ø50 - $i_{min}=0,035$, Ø100 - $i_{min}=0,02$.

Стояки К1 прокладаються в коробах та нішах огорожуючі конструкції яких виконані із негорючих матеріалів (гіпсокартонні листи ГКЛ (GKF)) вогнестійкістю EI 30.

Монтаж внутрішніх інженерно - технічних систем виконувати згідно вимог ДБН В.2.5-64-2012 ,ДСТУ-Н Б В.2.5-40, ДСТУ-Н Б В. 2.5-45, ДБН А. 3.1-5, ДБН А. 3.2-2. Виробництво робіт повинно здійснюватись із дотриманням всіх вимог по охороні праці і техніці безпеки в будівництві згідно вимог ДБН А. 3.2-2-2009 „Охорона праці і промислова безпека в будівництві”.

Основні показники по системах ВК

Назва системи	Розрахункова витрати води				Примітка
	м³/доб	м³/год	л/с	При пожежі, л/с	
- водопровід В1	5,3	2,4	1,18	-	Г.В. від бойлера
- каналізація К1	5,3	2,4	2,78	-	

1.8.3. Укриття (фортифікаційна споруда)

Опалення і вентиляція

Дана частина проекту розроблена на основі завдання на проектування та архітектурно - будівельної частини проекту згідно вимог "Рекомендацій щодо організації укриття в об'єктах фонду захисних споруд цивільного захисту персоналу та дітей (учнів, студентів) закладів освіти".

Укриття не опалюється.

В приміщенні укриття передбачено влаштування змішаної системи вентиляції з природною подачею припливного повітря з розрахунку 2,0 м³ /люд та з витяжною вентиляцією з застосуванням місцевих вентиляторів типу "Decor". Решітки подачі припливного повітря розташовані в нижній зоні приміщення ,витяг здійснюється з верхньої зони. Повітропроводи, які розташовані за межами укриття, передбачені з сталевих електрозварних труб та ізолюються матами ALU LAMELLAT із скальної мінеральної вати Rockwool $\delta=30\text{мм}$ з одностороннім обліцуванням армованою алюмінієвою фольгою.

З санвузла передбачена витяжна вентиляція з застосуванням місцевого осьового вентилятора типу "Decor" («Soler & Palau»), обладнаного зворотнім клапаном , з підключенням до витяжної сталеві труби.

Водопостачання і каналізація

Укриття розраховане на можливість безперервного перебування в ньому дітей впродовж не менше 48 год. Укриття забезпечується ємностями з питною (з розрахунку 2 л на добу на одну особу, яка підлягає укриттю) та технічною водою.

Розміщення ємності з питною водою об'ємом $V=750\text{л}$; $\varnothing 0,96\text{м}$, $H=1,20\text{м}$ передбачено в приміщенні укриття, ємності з технічною водою $V=500\text{л}$; $\varnothing 0,69\text{м}$, $H=1,71\text{м}$ - в санвузлі.

Відвід стоків від унітаза передбачено в запроектований каналізаційний колодязь з подальшою подачею в проектний септик STL-1-2в $Q=0,6\text{ м}^3/\text{добу}$; $\varnothing 1,4\text{м}$; $L=1,6\text{м}$.

Розділ 1.9. Доступність інвалідів та інших мало мобільних груп населення

Для людей з інвалідністю та маломобільних груп населення слід передбачені умови життєдіяльності, однакові з іншими категоріями населення.

Доступність інвалідів та інших маломобільних відвідувачів до даного об'єкта архітектури вирішена згідно ДБН В.2.2-40:2018 передбачено:

- доступність цільового відвідування і безперешкодність переміщення;
- безпеку шляхів руху.
- зручність і комфорт для експлуатації;

Запроектовано пандус з нормативним ухилом 8% (1:12). Пандуси шириною 1,2 м.

Пандуси облаштовані поручнями висотою 90 см та 70.

Поруччя подовжене і вгорі і вниз на 30 см по горизонталі, закінчуються плавними заокругленнями, їх кінці надійно закріплені до стійок.

1.10 Електротехнічні рішення

1.10.1 Електрообладнання та електроосвітлення

Дана частина проекту виконана згідно завдання на проектування, архітектурно-будівельної та сантехнічної частин проекту.

Основні показники:

- Категорія електропостачання III
- Напруга електромережі $\sim 380/220\text{В}$
- Розрахункове навантаження школи $P_p=38\text{кВт}$; $I_p=65\text{А}$
- Розрахункове навантаження загальне (школа, насосна, котельня, існуюче навантаження) $P_p=58.1\text{кВт}$

Електропостачання ліцею здійснюється від ТП-124 (див.проект ЗЕМ)

Даним проектом передбачено встановлення ввідно-розподільчого пристрою, поверхових щитів, силової та мережі аварійного освітлення.

Розподіл електроенергії до споживачів ліцею виконується від запроектованого ввідно-розподільчого пристрою ВРП-1-26-63, встановленого в електрощитовій.

Облік спожитої електроенергії виконується лічильником трансформаторного включення АСЕ 6000 СТ 5(10)А, який встановлений у ввідно-розподільчому пристрої ВРП-1-26-63.

Проектом передбачено встановлення розподільчих щитів ЩС-1 та ЩС-4 на 1 поверсі. Щити ЩС-2,3,5,6 є існуючими. У всіх щитах запроектовані апарати захисту. Для живлення систем вентиляції запроектований щит ЩВ-1, який встановлений в електрощитовій та має на вводі незалежний розчеплювач контакти якого приєднані до модуля МРЛ 2.1, що здійснює відключення вказаного щита в разі виникнення пожежі за сигналом ППКП.

В кабінетах хімії та фізики запроектований комплект електрообладнання КЕЛ, від якого живляться штепсельні розетки напругою 36В.

Для живлення світильників аварійного освітлення запроектований щит ЩАО-1 (1-й поверх).

Апарати захисту та способи прокладання вказані в розрахункових схемах щитів.

Живлення розподільчих поверхових щитів виконати від запроектованого ВРП-1-26-63 кабелем ВВГнгд, прокладеним в трубах ПВХ в підготовці підлоги та відкрито з кріпленням скобами (щит ЩВ-1).

Силовими електроспоживачами є електрокотел, обладнання систем вентиляції, технологічне обладнання та переносні електроприлади, що живляться від мережі штепсельних розеток та освітлення.

Силова розподільча мережа запроектована проводом ВВПнгд та кабелем ВВГнгд прокладеними заховано в шарі штукатурки.

Проектом передбачено такі види освітлення: робоче; аварійне (антипанічне, евакуаційне), ремонтне

Робоче освітлення виконати світильниками світлодіодними, встановленими на стелі та стінах приміщень. Світильники евакуаційного освітлення виділяються з ряду світильників робочого освітлення та позначаються літерою "Е". Світильники аварійного освітлення запроектовані в електрощитовій, тепlopункті. Ремонтне освітлення запроектовано в електрощитовій та тепlopункті та працює на понижений напрузі 36В. Світильники евакуаційного освітлення "Вихід" запроектовані з БАЖ.

Живлення світильників робочого освітлення здійснюється від щитків ЩС, живлення світильників евакуаційного освітлення здійснюється від щита аварійного освітлення ЩАО1, живлення світильників евакуаційного освітлення сходових кліток запроектовано від блоку автоматичного керування освітленням, який встановлений у ВРП.

Марки світильників вказані на планах приміщень та за бажанням замовника можуть бути замінені на інші з аналогічними характеристиками та зі ступенем захисту не нижчим вказаного в проекті.

Мережі робочого електроосвітлення є існуючими та даним проектом не розроблялись.

Мережі аварійного електроосвітлення запроектовані вогнестійким кабелем ВВГнг FRLS, прокладеним сховано під штукатуркою. Керування електроосвітленням виконується вимикачами встановленими по місцю. Керування світильниками "Вихід" здійснюється зі щита ЩАО1.

Керування світильниками евакуаційного освітлення сходових кліток та коридорів виконується від сутінкового реле, встановленого у ВРП-1-26-63.

Висота встановлення вимикачів та штепсельних розеток складає **1.8м** від підлоги.

ВКАЗІВКИ З ВИКОНАННЯ РОБІТ, МОНТАЖУ І ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Для захисту обслуговуючого персоналу від ураження електрострумом всі металеві частини електрообладнання, які нормально не перебувають під напругою заземлити. Запроектовані штепсельні розетки мають третій заземлюючий контакт, та приєднані до електромережі через диференційний автоматичний вимикач. Корпус головного розподільчого пристрою приєднати до запроектованого контуру

заземлення електрощитової, виконаного сталевую штабою перерізом 25*4мм². Контур заземлення електрощитової приєднати до зовнішнього контуру заземлення (див.розділ ЗЕМ).

РЕ провідники ліній живлення щитів ЩС, ЩВ та ЩАО приєднати до головної заземлюючої шини ВРП.

Електромонтажні роботи виконувати з дотриманням норм та правил з ТБ та охорони праці.

ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА ЕЛЕКТРООСВІТЛЕННЯ УКРИТТЯ

Дана частина проекту виконана згідно завдання на проектування, архітектурно-будівельної та сантехнічної частин проекту.

Основні показники:

- Категорія електропостачання II
- Напруга електромережі ~220В
- Розрахункове навантаження $P_p=0.664\text{кВт}$; $I_p=3\text{А}$

Електропостачання укриття здійснюється від ВРП-1-26-63 ліцею. Резервне живлення розподільчого щита укриття передбачено від джерела безперебійного живлення (ДБЖ). Для роботи пристрою передбачені акумуляторні батареї ЕХАКТ 12V Solar ємністю 12А/год (2шт); вихідна потужність становить 2кВт.

Розподіл електроенергії до споживачів укриття виконується від запроектованого щита ЩС.

Проектом передбачена мережа штепсельних розеток та освітлення укриття. Мережу штепсельних розеток виконати кабелем ВВГнгд 3*2.5, прокладеною сховано в шарі штукатурки. Висота встановлення штепсельних розеток складає **1.8м** від рівня підлоги.

Проектом передбачено такі види освітлення: робоче; аварійне (евакуаційне),

Робоче освітлення виконати світильниками світлодіодними, встановленими на стелі та стінах приміщень.

Запроектовані світильники антивандального виконання та мають ступінь захисту IP65. Світильники евакуаційного освітлення "Вихід" запроектовані з БАЖ. Проектом передбачено використання акумуляторних ліхтарів.

Живлення світильників робочого освітлення здійснюється від щитка ЩС, живлення світильників евакуаційного освітлення здійснюється від щита ЩС окремою групою.

Марки світильників вказані на планах приміщень та за бажанням замовника можуть бути замінені на інші з аналогічними характеристиками та зі ступенем захисту не нижчим вказаного в проекті.

Мережу робочого електроосвітлення виконати кабелем ВВГнгд, прокладеним сховано в шарі штукатурки. Мережа евакуаційного електроосвітлення запроектована вогнестійким кабелем ВВГнг FRLS, прокладеним сховано під штукатуркою. Керування електроосвітленням виконується вимикачами встановленими по місцю. Керування світильниками "Вихід" здійснюється зі щита ЩС.

Висота встановлення вимикачів та штепсельних розеток складає **1.8м** від підлоги.

Протипожежні рішення

«Капітальний ремонт приміщення Чорнопотоківського ліцею для розміщення внутрішньо переміщених (евакуйованих) осіб» запроектовано у відповідності з ДБН В. 1.1-7-2016 “Пожежна безпека об’єктів будівництва”.

У відповідності з діючими правилами, нормами і рекомендаціями робочим проектом передбачені такі конкретні заходи по пожежній безпеці:

- на шляхах евакуації передбачені нормативні за розмірами підходи та двері;
- застосування будівельних матеріалів відповідно до ДБН В. 1.1- 7-2016.

Дана споруда розміщена на земельній ділянці з забезпеченням пожежних розривів до сусідніх будівель та споруд.

Особи, відповідальні за пожежну безпеку при капітальному ремонті, зобов'язані:

- забезпечити дотримання встановленого протипожежного режиму всіма працівниками;
- знати пожежну небезпеку, своєчасно та якісно виконувати протипожежні заходи, передбачені проектом і Правилами пожежної безпеки в Україні;

- забезпечити пожежобезпечну експлуатацію тепловиділяючих установок та електроустановок, вживати негайних заходів для усунення виявлених несправностей, що можуть призвести до пожежі;

- забезпечити справне утримання та постійну готовність засобів пожежогасіння, навчати працівників правилам застосування вказаних засобів;

- щодня після закінчення роботи перевіряти протипожежний стан будівельного майданчика.

Зона виконання робіт повинна бути забезпечена первинними засобами пожежогасіння. На час виконання будівельно-монтажних робіт встановлюється протипожежний щит (стенд) укомплектований вогнегасником, пожежним інвентарем та інструментом, ящик з піском.

Горючі будівельні відходи (обрізки лісоматеріалів, тріски, кора, стружка, опилки тощо) необхідно щодня прибирати з місць виконання робіт у спеціально відведені місця.

Забороняється розводити багаття в зоні виконання робіт, палити в місцях зберігання і застосування горючих речовин та матеріалів. У місцях, де працюють установки з газовими пальниками інфрачервоного випромінювання, забороняється зберігати горючі та важко горючі речовини й матеріали, а також проводити інші види робіт.

На земельній ділянці школи є існуюча школа, котельня, майстерні. Ступінь вогнестійкості добудованих приміщень - II. На сусідній земельній ділянці (в південно-східному напрямку) знаходиться адмінбудинок II ступеня вогнестійкості. Під'їзд на ділянку школи передбачений з вулиці Б. Хмельницького, що має асфальтобетонне покриття. Ділянка, де розташована школа, знаходиться на відстані 50м від річки.

Протипожежні відстані між будівлями відповідають нормам ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій». Передбачено проїзд протипожежних автомобілів навколо навчального корпусу школи спортзалу по твердому покриттю.

Витрата води на зовнішнє пожежогасіння школи становить 20 л/сек.

Для зовнішнього пожежогасіння водозабір буде проводитися від двох запроектованих горизонтальних пожежних резервуарів із склопластику загальним об'ємом $V=210\text{м}^3$. Витрата води на зовнішнє пожежогасіння - 20л/с.

Заходи по енергозбереженню

Проектні рішення виконані згідно з діючими нормами та правилами відповідно до законів України, які встановлюють вимоги з енергозбереження.

З метою економії енергоресурсів при виконанні будівельно-монтажних робіт робочим проектом передбачені наступні заходи:

- застосування енергозберігаючого обладнання, механізмів та інструменту;
- раціональне використання витратних матеріалів при виконанні будівельно-монтажних робіт;
- підвищення якості виконання капітального ремонту згідно робочого проекту.

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

2.1. Проектування монолітної плити у програмі ПК МОНОМАХ

2.1.1. Формування моделі плити

Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття виконував у ПК МОНОМАХ версії 4.5 [16, 17].

У програмі КОМПОНОВКА формував модель будівлі по заданій сітці плану. Розміщення конструктивних елементів – колон, стін, плит перекриття, покриття, виконували по вузлах сітки плану та задаванням координат у режимі діалогу.

Вертикальні навантаження на перекриття задавав у вигляді розподілених по всій площині чи на ділянці плити, від ваги стін – у вигляді лінійного навантаження. Власна вага конструктивних елементів враховувалася ПК автоматично.

Розрахункова схема даного перекриття формується автоматично. Виконується статичний і динамічний розрахунки, у результаті якого визначаються переміщення, зусилля і напруження у всіх елементах каркасу від заданих завантажень.

У результаті розрахунку перекриття методом скінченних елементів (МСЕ) виконується підбір і перевірка перерізів конструктивних елементів, створюється пояснювальна записка. Виконується експорт даних у програми конструювання елементів [16, 17].

2.1.2. Збір навантажень

Навантаження згідно з ДБН В.1.2-2:2006 у ПК МОНОМАХ рекомендують задавати таким чином: до розрахункової схеми прикладати експлуатаційні значення навантажень; у діалоговому вікні **Коефіцієнти**, що викликається командою **Загрузка - Коефіцієнти загрузок**, коефіцієнти надійності задавати як відношення коефіцієнтів за граничним значенням до коефіцієнтів за експлуатаційним значенням ($\gamma_{fm} / \gamma_{fe}$) навантажень. Таким чином, експлуатаційні навантаження згідно з ДБН відповідають нормативним за СНиП, а граничні навантаження за ДБН – розрахунковим за СНиП [16, 17].

За такого підходу в конструювальних програмах ПК МОНОМАХ для розрахунку арматури за міцністю використовують граничні навантаження, а для розрахунку конструкцій за тріщиностійкістю – експлуатаційні [16, 17].

Навантаження, що діє на перекриття, складається з постійного та тимчасового. Постійне навантаження g_n включає вагу підлоги та вагу залізобетонної плити перекриття. Розрахункові значення навантажень обчислюють множенням нормативних значень на коефіцієнти надійності щодо дії навантаження γ_f і за класом відповідальності споруди γ_n . Розрахунок зводжу в таблиці 2.1.-2.4.

**Таблиця №2.1. Збір навантаження на 1 м² перекриття на відмітці +6.600 для
горищного перекриття**

№ п/п	Найменування навантаження	Норм. нав. кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження кПа
			γ_f	γ_n	
1.	Дахове покриття черепиця	1,1	1,1	1,0	1,21
2.	Дерев'яні крокви	0,09	1,1	1,0	0,099
3.	Звукоізоляційна стяжка $\delta = 50$ мм, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	0,9	1,1	1,0	0,99
4.	Залізобетонна плита, $\delta = 180$ мм, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	4,5	1,1	1,0	4,84
5.	Постійне навантаження	6,59			7,139
	Тимчасове навантаження	2,3	0,35	1,0	0,805
	Повне навантаження	8,89			7,944

**Таблиця №2.2. Збір навантаження на 1 м² перекриття на відмітці +6.600 під
бібліотекою (читальня)**

№ п/п	Найменування навантаження	Норм. нав. кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження кПа
			γ_f	γ_n	
1	Глазурована плитка $\delta = 8$ мм, $\rho_m = 900$ кг/м ³	0,072	1,1	1,0	0,079
2	Клей Ceresit CM-117 $\delta = 4$ мм, $\rho_m = 1300$ кг/м ³	0,052	1,1	1,0	0,057
3	Гідроізоляційний шар Ceresit CR-65 $\delta = 2$ мм, $\rho_m = 1400$ кг/м ³	0,028	1,1	1,0	0,031
4	Звукоізоляційна стяжка $\delta = 110$ мм, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	1,98	1,1	1,0	2,178
5	Залізобетонна плита, $\delta = 180$ мм, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	4,5	1,1	1,0	4,84
6	Постійне навантаження	6,632			7,185
	Тимчасове навантаження	2	0,35	1,0	0,7
	Повне навантаження	8,632			7,885

**Таблиця №2.3. Збір навантаження на 1 м² перекриття на відмітці +6.600 під
бібліотекою (книгосховище)**

№ п/п	Найменування навантаження	Норм. нав. кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження кПа
			γ_f	γ_n	
1	Глазурована плитка $\delta = 8$ мм, $\rho_m = 900$ кг/м ³	0,072	1,1	1,0	0,079
2	Клей Ceresit CM-117 $\delta = 4$ мм, $\rho_m = 1300$ кг/м ³	0,052	1,1	1,0	0,057
3	Гідроізоляційний шар Ceresit CR-65 $\delta = 2$ мм, $\rho_m = 1400$ кг/м ³	0,028	1,1	1,0	0,031
4	Звукоізоляційна стяжка $\delta = 110$ мм, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	1,98	1,1	1,0	2,178
5	Залізобетонна плита, $\delta = 180$ мм, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	4,5	1,1	1,0	4,84
6	Постійне навантаження	6,632			7,185
	Тимчасове навантаження	5	0,35	1,0	1,75
	Повне навантаження	11,632			8,935

Таблиця №2.4. Збір навантаження на 1 м² перекриття на відмітці +6.600 для коридорів

№ п/п	Найменування навантаження	Норм. нав. кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження кПа
			γ_f	γ_n	
1	Глазурована плитка $\delta = 8$ мм, $\rho_m = 900$ кг/м ³	0,072	1,1	1,0	0,079
2	Клей Ceresit CM-117 $\delta = 4$ мм, $\rho_m = 1300$ кг/м ³	0,052	1,1	1,0	0,057
3	Гідроізоляційний шар Ceresit CR-65 $\delta = 2$ мм, $\rho_m = 1400$ кг/м ³	0,028	1,1	1,0	0,031
4	Звукоізоляційна стяжка $\delta = 110$ мм, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	1,98	1,1	1,0	2,178
5	Залізобетонна плита, $\delta = 180$ мм, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	4,5	1,1	1,0	4,84
6	Постійне навантаження	6,632			7,185
	Тимчасове навантаження	3	0,35	1,0	1,05
	Повне навантаження	9,632			8,235

Отримані навантаження вводжу в ПК МОНОМАХ для плит покриття та перекриття. Навантаження від власної ваги колон, стін і перегородок програма враховує автоматично, після розстановки цих конструкцій на схемі та призначення їхніх параметрів – розмірів перерізів, матеріалів тощо [16, 17].

2.3. Розрахунок плити. Результати розрахунку

У програмі КОМПОНОВКА передбачене виконання розрахунків двох видів – попереднього (спрощеного) і розрахунку МСЕ. Метою попереднього розрахунку є ідентифікація конструктивної схеми будівлі, збір навантажень, перевірка або підбір перерізів конструктивних елементів. Попередній розрахунок виконують за допомогою меню **Розрахунок – Розрахунок існуючого поверху** та **Розрахунок – Розрахунок всієї будівлі** [16, 17].

У процесі розрахунку програма виконує діагностику створеної моделі, виявлені помилки виводить у діалоговому вікні.

Наступний етап – виконання розрахунку МСЕ. Цей розрахунок є обов’язковим, і остаточні результати приймаю саме за ним. Розрахунок виконую за допомогою меню **Розрахунок-МКЕ розрахунок**. Для цього автоматично формую скінченно-елементну схему з урахуванням заданих параметрів.

Експорт результатів розрахунку будівлі методом скінченних елементів до конструювальних програм КОЛОННА, ПЛИТА, СТЕНА виконують за допомогою меню **Результати - Експорт в програму ПК МОНОМАХ**. В даній програмі проводимо остаточний розрахунок плити перекриття [16, 17].

2.4. Результати статичного розрахунку

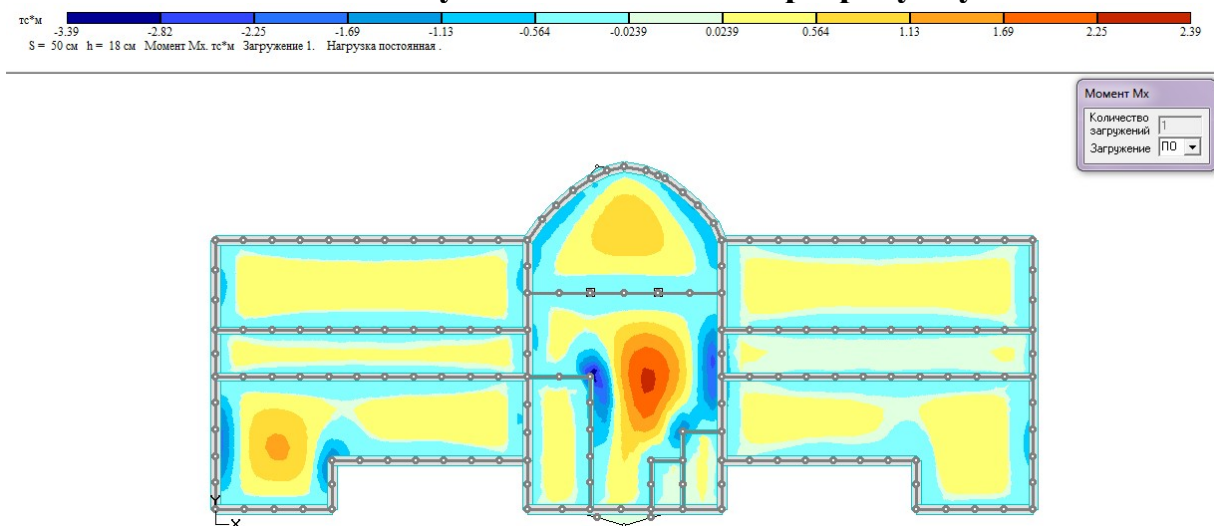


Рис. 2.1. Поля напряжень Мх

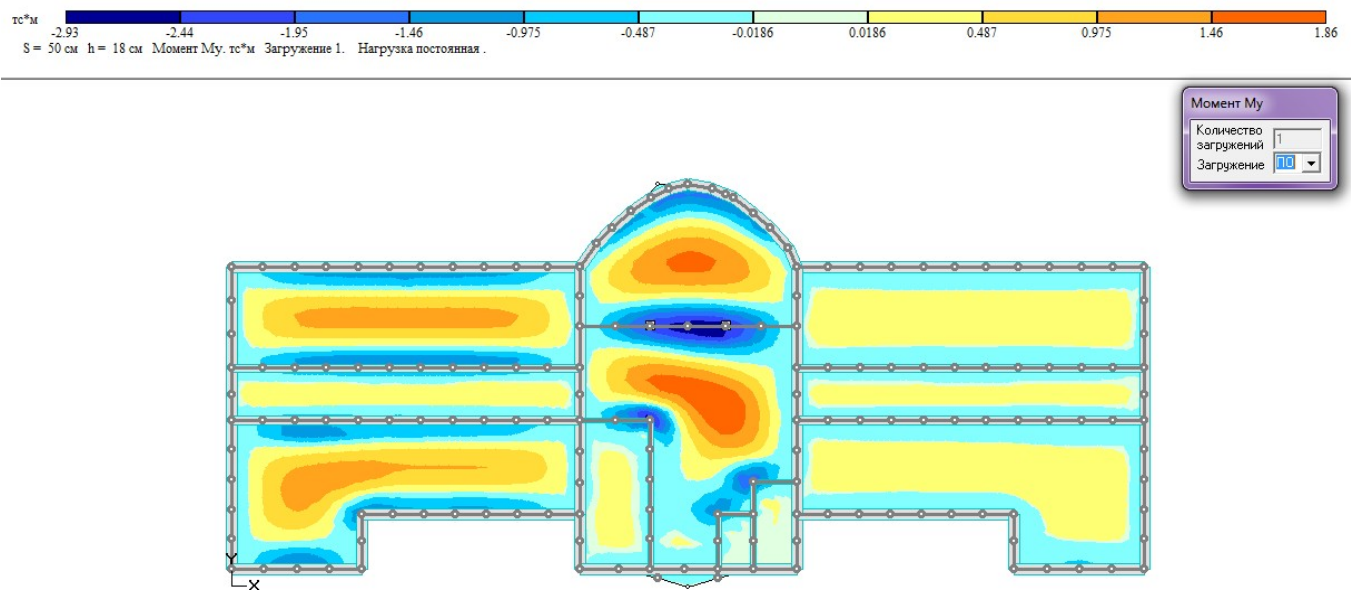


Рис. 2.2. Поля напряжень My

2.5. Результати підбору арматури

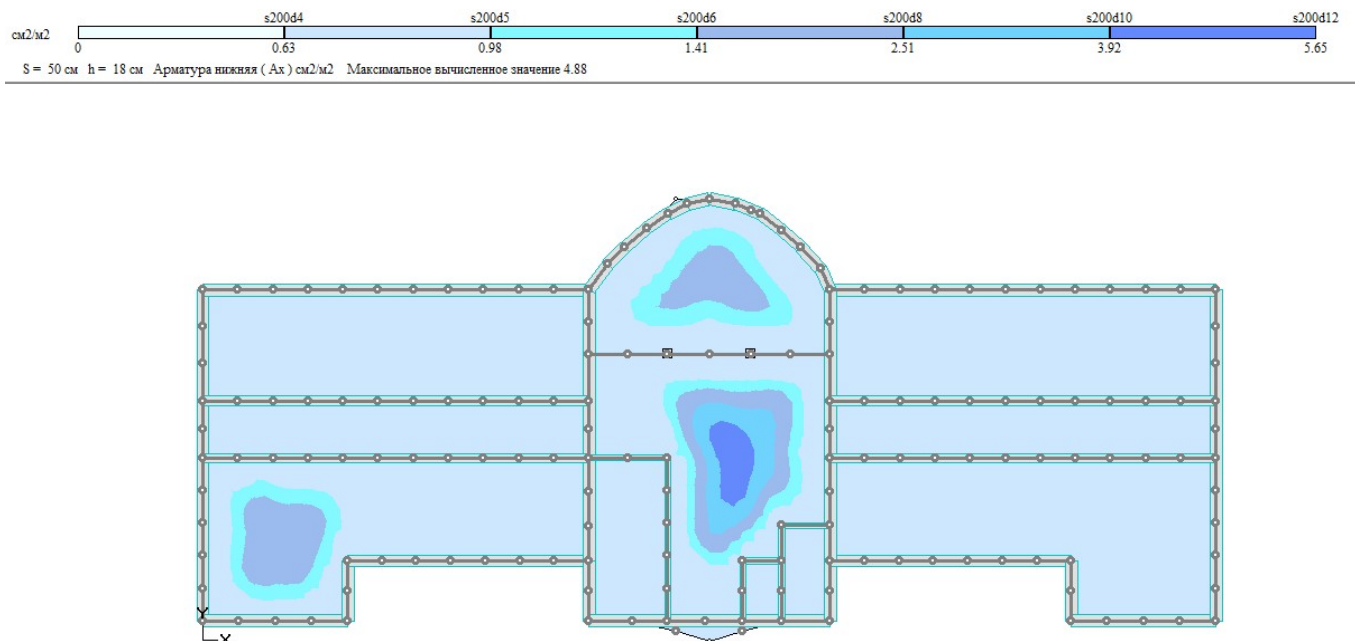


Рис. 2.3. Арматура нижня у напрямку X

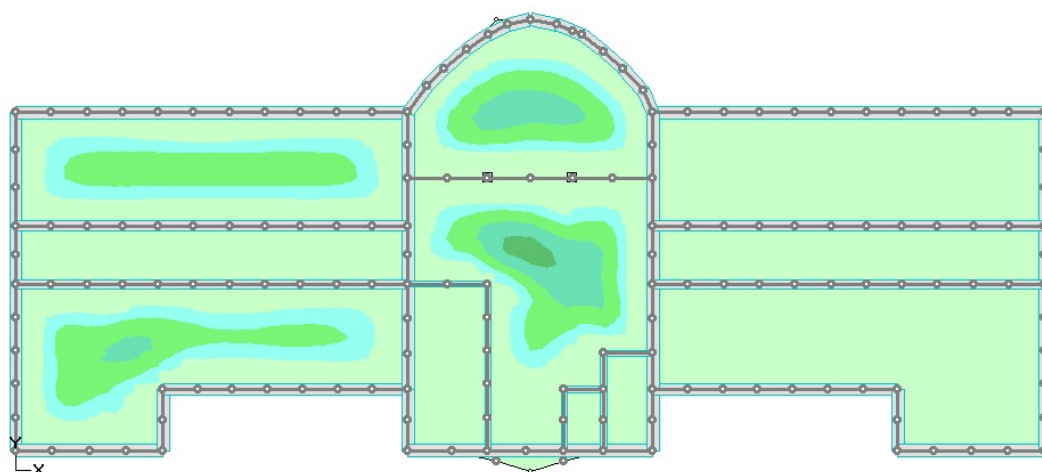
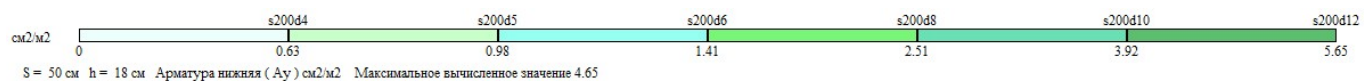


Рис. 2.4. Арматура нижняя у напрямку Y

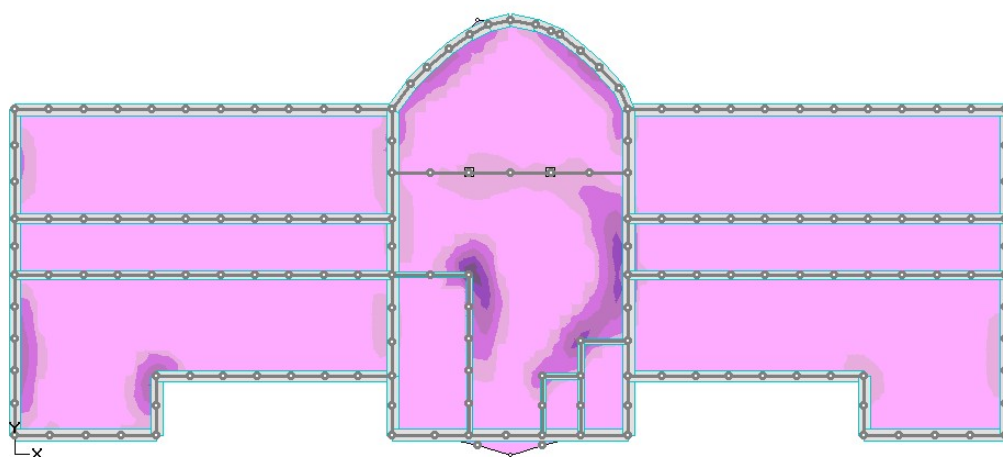


Рис. 2.5. Арматура верхняя у напрямку X

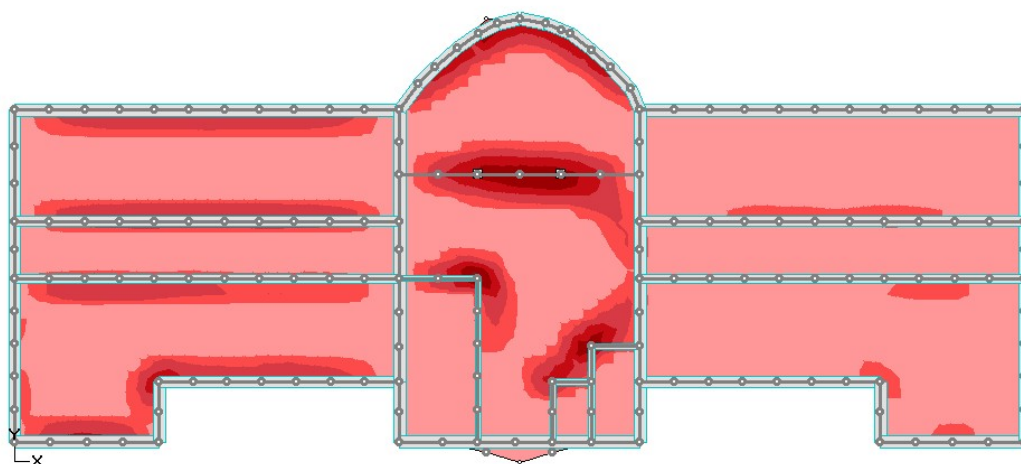


Рис. 2.6. Арматура верхняя у напрямку Y

Характеристика матеріалів	
Класс бетона	B15
Вид бетона	- тяжелый
Расчетное сопротивление бетона на сжатие	1170
Модуль упругости бетона	2.75e+006
Класс продольной арматуры (вдоль X)	A-400c
Расчетное сопротивление продольной арматуры на растяжение	37500
Модуль упругости арматуры	2e+007
Класс продольной арматуры (вдоль Y)	A-400c
Расчетное сопротивление продольной арматуры на растяжение	37500
Модуль упругости арматуры	2e+007
Класс поперечной арматуры	A-400c
Расчетное сопротивление поперечной арматуры на растяжение	18000
Модуль упругости арматуры	2.1e+007
Объемный вес	2.5
Жесткость упругого основания грунта на сжатие:	0
Жесткость упругого основания грунта на сдвиг:	0
Расстояние до центров тяжести арматуры:	
от нижней грани	3
от верхней грани	3

Коефіцієнти сочетаний					
	Постоянная	Длительная	Кратковрем.	Сейсмика	Ветер
Надежности	1.10	1.20	1.20	1.00	1.40
Длительности	1.00	1.00	0.35	0.00	0.00
I осн. сочетание	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
II осн. сочетание	1.00	0.95	0.90	0.00	0.90
III особ.сочетание	0.90	0.80	0.50	1.00	0.00

Перемещения (экстремумы)							
№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)	№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)
1304	2250.0	756.1	-4.492281	1247	1900.0	706.4	0.025063
Перемещения. Максимальное перемещение (узел 1304): -0.004492							
№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)	№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)
3	0.0	178.8	-0.013429	2	150.0	43.0	-0.018859
5	300.0	43.0	-0.021334	4	0.0	314.6	0.000000
7	450.0	43.0	-0.019807	6	0.0	450.4	-0.014789
9	600.0	168.0	-0.022437	8	0.0	586.2	-0.015786
11	600.0	293.0	-0.028346	10	145.5	722.0	-0.027445
13	0.0	722.0	-0.013855	12	600.0	43.0	-0.018684
15	436.4	722.0	-0.045179	14	290.9	722.0	-0.038108
17	742.9	293.0	-0.027085	16	0.0	841.0	0.000000
19	290.9	960.0	-0.034575	18	145.5	960.0	-0.025724
101	2600.0	960.0	-0.012863	100	2745.5	960.0	-0.021370

Перемещения (экстремумы)							
№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)	№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)
103	2885.7	293.0	-0.019224	102	2890.9	722.0	-0.027697
105	2600.0	1288.0	-0.022996	104	1930.0	1740.0	-0.023134
107	2890.9	960.0	-0.027744	106	2600.0	1154.0	-0.023755
109	3036.4	722.0	-0.029979	108	2010.0	1780.0	-0.022919
111	2600.0	1422.0	-0.024373	110	3028.6	293.0	-0.019804
113	2100.0	1801.0	-0.022971	112	3036.4	960.0	-0.028016
115	2560.0	1510.0	-0.024024	114	2210.0	1780.0	-0.023111
117	3181.8	722.0	-0.029949	116	2745.5	1422.0	-0.021962
119	2273.0	1754.8	-0.024958	118	3171.4	293.0	-0.019572
121	2480.0	1600.0	-0.025800	120	2400.0	1670.0	-0.024904
123	2310.0	1740.0	-0.023997	122	3181.8	960.0	-0.029071
125	3327.3	722.0	-0.029473	124	2890.9	1422.0	-0.020339
127	3036.4	1422.0	-0.019367	126	3314.3	293.0	-0.021227
129	3472.7	722.0	-0.030848	128	3327.3	960.0	-0.030252
131	3181.8	1422.0	-0.021788	130	3457.1	293.0	-0.021818
133	3618.2	722.0	-0.030414	132	3472.7	960.0	-0.029351
135	3327.3	1422.0	-0.020844	134	3600.0	293.0	-0.022624
137	3763.6	722.0	-0.028469	136	3618.2	960.0	-0.029063
139	3763.6	960.0	-0.027442	138	3472.7	1422.0	-0.021055
141	3909.1	722.0	-0.026465	140	3600.0	168.0	-0.020111
143	3618.2	1422.0	-0.021175	142	3750.0	43.0	-0.020264
145	3900.0	43.0	-0.019962	144	3909.1	960.0	-0.024138
147	4054.5	722.0	-0.020088	146	3600.0	43.0	-0.018676
149	4054.5	960.0	-0.017718	148	3763.6	1422.0	-0.019113
151	4200.0	450.4	0.000000	150	4200.0	722.0	0.000000
153	4050.0	43.0	-0.016235	152	4200.0	314.6	0.000000
155	4200.0	841.0	0.000000	154	4200.0	586.2	-0.011476
157	3909.1	1422.0	-0.016558	156	4200.0	178.8	-0.010342
159	4200.0	43.0	-0.011206	158	4200.0	960.0	0.000000
161	4054.5	1422.0	-0.014278	160	4200.0	1114.0	0.000000
163	4200.0	1422.0	0.000000	162	4200.0	1268.0	0.000000
2193	2000.0	1353.2	-1.866193	2192	1950.0	1353.2	-1.687419
2195	2100.0	1353.2	-2.037470	2194	2050.0	1353.2	-1.984886
2197	2200.0	1353.2	-1.934240	2196	2150.0	1353.2	-2.020725
2199	2300.0	1353.2	-1.566768	2198	2250.0	1353.2	-1.780753
2201	2400.0	1353.2	-1.003434	2200	2350.0	1353.2	-1.302751
2203	2500.0	1353.2	-0.385187	2202	2450.0	1353.2	-0.688474
2205	2650.0	1353.2	-0.032047	2204	2550.0	1353.2	-0.135078
2207	2750.0	1353.2	-0.075770	2206	2700.0	1353.2	-0.054532
2209	2850.0	1353.2	-0.105147	2208	2800.0	1353.2	-0.092847
2211	2950.0	1353.2	-0.118193	2210	2900.0	1353.2	-0.113272
2213	3050.0	1353.2	-0.122213	2212	3000.0	1353.2	-0.120836
2215	3150.0	1353.2	-0.123352	2214	3100.0	1353.2	-0.122996
2217	3250.0	1353.2	-0.122853	2216	3200.0	1353.2	-0.123278
2219	3350.0	1353.2	-0.121681	2218	3300.0	1353.2	-0.122281
2221	3450.0	1353.2	-0.122449	2220	3400.0	1353.2	-0.122083
2223	3550.0	1353.2	-0.123923	2222	3500.0	1353.2	-0.123437
2225	3650.0	1353.2	-0.123613	2224	3600.0	1353.2	-0.124022
2227	3750.0	1353.2	-0.120847	2226	3700.0	1353.2	-0.122608
2229	3850.0	1353.2	-0.113063	2228	3800.0	1353.2	-0.117804
2231	3950.0	1353.2	-0.096916	2230	3900.0	1353.2	-0.106304
2233	4050.0	1353.2	-0.065798	2232	4000.0	1353.2	-0.083822
2235	4150.0	1353.2	-0.018720	2234	4100.0	1353.2	-0.042870
2335	2200.0	1701.5	-0.427080	2334	2150.0	1701.5	-0.530937
2337	2300.0	1701.5	-0.123913	2336	2250.0	1701.5	-0.279197
2339	2050.0	1751.2	-0.124183	2338	2000.0	1751.2	-0.060289
2341	2150.0	1751.2	-0.144306	2340	2100.0	1751.2	-0.162830
2343	0.0	0.0	-0.000000	2342	2200.0	1751.2	-0.092595

Плиту армують окремими стержнями Ø12A-400с з кроком 200 мм (нижнє і верхнє армування). Крім того, на ділянках, визначених програмою ПЛИТА, встановлюємо додаткове армування: у верхній Ø14-16 A-400с. Кількість, довжину, масу елементів подано у таблиці специфікації арматурних виробів перекриття. Кількість і довжина робочих арматурних стержнів верхньої і нижньої сітки арматури є однакова.

Таблиця 2.5. Специфікація арматури плити перекриття

Поз. дет.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса, кг	Примітка
Робоча арматура верхньої сітки					
1	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=14410	20	255,9	
2	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=11910	50	528,8	
3	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=13970	1	12,41	
4	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=14350	1	12,74	
5	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=8380	1	7,44	
6	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=8660	1	7,69	
7	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=8910	1	7,91	
8	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9160	1	8,13	
9	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9340	1	8,29	
10	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9520	1	8,45	
11	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9690	1	8,6	
12	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9840	1	8,74	
13	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9980	1	8,86	
14	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=10100	1	8,97	
15	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=10320	1	9,16	
16	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=10510	1	9,33	
17	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=17620	1	15,65	
18	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=17790	1	15,8	
19	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18060	1	16,04	
20	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18190	1	16,15	
21	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18370	1	16,31	
22	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18480	2	32,82	
23	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18510	2	32,87	
24	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18530	2	32,91	
25	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18490	2	32,84	
26	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18150	2	32,23	
27	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18510	2	32,87	
28	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=18530	2	32,91	

29	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1500	1	13,32	
30	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=14940	1	13,27	
31	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=14870	1	13,2	
32	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=14800	1	13,14	
33	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=14710	1	13,06	
34	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=16070	1	14,27	
35	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=13400	1	11,9	
36	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=13280	1	11,79	
37	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1300	1	11,54	
38	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=12830	1	11,39	
39	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=12650	1	11,23	
40	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=12450	1	11,06	
41	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=12230	1	10,86	
42	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=11990	1	10,65	
43	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=11710	1	10,4	
44	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=14410	1	12,8	
45	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=11990	1	10,65	
46	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=11710	1	10,4	
47	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=11400	1	10,12	
48	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=14030	1	12,46	
49	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=13570	1	12,05	
50	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=500	15	6,66	
51	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=670	1	0,59	
52	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=830	1	0,74	
53	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=980	1	0,87	
54	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1110	1	0,99	
55	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1230	1	1,09	
56	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1240	1	1,1	
57	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1600	1	1,42	
58	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1530	1	1,36	
59	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=700	1	0,62	
60	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=860	1	0,76	
61	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1150	1	1,02	

62	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1130	1	1,0	
63	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1250	1	1,11	
64	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1350	1	1,2	
65	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1450	1	1,29	
66	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=6620	13	76,42	
67	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=1600	22	31,26	
68	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=42620	37	1400,32	
69	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=10590	1	9,4	
70	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=10420	1	9,25	
71	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=10250	1	9,1	
72	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=10050	1	8,92	
73	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9830	1	8,73	
74	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9540	1	8,52	
75	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=8730	1	8,29	
76	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=9040	1	8,03	
77	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=8730	1	7,75	
78	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=8380	1	7,44	
79	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=8000	1	7,1	
80	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=7580	1	6,73	
81	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=7110	1	6,31	
82	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=6890	1	6,12	
83	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=6580	1	5,84	
84	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=5980	1	5,31	
85	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=5280	1	4,69	
86	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=4440	1	3,94	
87	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=3350	1	2,97	
88	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=23610	16	335,45	
89	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=16510	15	219,91	
90	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=4850	5	21,53	
91	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=3750	9	29,97	
92	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=10620	3	28,29	
93	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=6280	1	5,58	
94	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=5790	1	5,14	

95	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=5230	1	4,64	
96	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=4570	1	4,06	
97	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=3750	1	3,33	
98	ДСТУ-3760:2006	Ø 12 A400c l=2550	1	2,26	
Додаткові стержні армування					
1	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=2760	2	8,71	
2	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=3130	2	7,56	
3	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=3860	2	9,33	
4	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=1760	2	4,25	
5	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=1580	2	3,82	
6	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=1030	25	31,11	
7	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=4130	1	6,52	
8	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=3540	1	5,59	
9	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=2800	1	4,42	
10	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1700	1	2,68	
11	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=4620	1	7,29	
12	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1880	2	5,93	
13	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1360	1	4,29	
14	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1340	1	4,23	
15	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1200	1	3,79	
16	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1120	1	3,53	
17	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1050	1	3,31	
18	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1000	1	3,16	
19	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=960	1	3,03	
20	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=930	1	2,94	
21	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=900	1	2,84	
22	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=870	1	2,75	
23	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=850	1	2,68	
24	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=830	1	2,62	
25	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=820	1	2,59	
26	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=370	12	7,01	
27	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=6590	12	124,79	
28	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=2700	35	114,16	

29	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=2160	2	5,22	
30	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=2560	4	12,37	
31	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=1900	2	6,0	
32	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=2600	4	16,41	
33	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=2600	4	16,41	
34	ДСТУ-3760:2006	Ø 16 A400c l=2600	2	8,21	
35	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=2600	4	12,56	
36	ДСТУ-3760:2006	Ø 14 A400c l=2100	2	5,07	

Таблиця 2.6. Відомість витрати арматури на перекриття
У кілограмах

Марка елемента	Напружена арматура класу			Арматурні вироби		
	A400с			A400с		Всього
	ДСТУ-3760:2006			ДСТУ-3760:2006		
	Ø14	Ø16	Всього	Ø12	Всього	
Плита перекриття+6,600	205,5	261,7	467,2	3795	3795	4262,2

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ

3.1 Організація будівельних робіт

Даним розділом робочого проєкту передбачено рішення принципів питань з організації виконання будівельно-монтажних робіт [18].

Вид будівництва – *капітальний ремонт*.

Календарний план виконання будівельно-монтажних робіт складається з розрахунку терміну виконання робіт, який складає 9,5 місяців.

3.1.1. Характеристика умов виконання будівельно-монтажних робіт

Будівельно-монтажні роботи виконуються в межах існуючої будівлі.

3.1.2. Об'єм будівельно-монтажних робіт

Будівельно-монтажні роботи:

Будівельні роботи ведуться відповідно до діючих норм і правил, зазначеними в переліку нормативних документів [18].

При будівництві дотримуються безпечні методи виконання будівельно-монтажних робіт, які враховують:

- роздільне виконання різних за технологією робіт;
- доставка в зону капітального ремонту необхідних машин, механізмів, інвентарю;
- огороження ділянки;

Застосовувані будівельні машини й устаткування повинні мати технічний паспорт, сертифікат на відповідність нормам і стандартам.

При виконанні будівельно-монтажних робіт необхідно ретельно враховувати особливості будівельних матеріалів і не допускати впливу на нього надмірних силових навантажень (особливо в період монтажу), хімічно активних речовин, а також механічних пошкоджень. Усі будівельні механізми повинні бути підготовлені до роботи шляхом установки на них захисних пристосувань [18].

Загальні вимоги:

Під час виконання робіт необхідно передбачити заходи із запобігання впливу на працюючих таких небезпечних виробничих факторів:

- Підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;
- Обвалення елементів будівельних конструкцій;

Коефіцієнт до норм витрат труда робітників, зайнятих на ремонтно-будівельних роботах, робітників, зайнятих на керуванні та обслуговуванні машин та механізмів, часу експлуатації будівельних машин та механізмів для урахування впливу умов виконання робіт згідно з ДСТУ-Н Б Д.2.4-21:2012 Додаток Б Таблиця Б1 п.2 - виконання ремонтно-будівельних робіт на покрівлях і фасадах будинків, будівель і споруд, що експлуатуються – 1,2.

3.1.3. Визначення тривалості будівництва

Тривалість виконання будівельно-монтажних робіт визначається згідно ДСТУ Б.А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва» об'єктів

1. Нормативна трудомісткість на виконання робіт визначена кошторисом – 33 407,000 люд/год [18].

2. Кількість робітників у бригаді, чел. - 22 чел.;

3. Тривалість робочого дня: в 1,0 зміни – 8 год.

4. Кількість робочих днів в місяці – 21

5. Термін будівництва $33\,407 : (22 \times 1) : 8 = 189,80$ днів $189,80 : 21 = 9,0$ міс.

Тривалість підготовчого періоду прийнято по об'єкту-аналогу і він складає 0,5 міс.

Загальний термін будівництва: $9,0 + 0,5 = 9,5$ міс.

Приймаємо тривалість будівництва - 9,5 місяців

Примітка. При більшій кількості механізмів та робітників, тривалість будівництва може бути зменшена.

Календарний план проведення будівельно-монтажних робіт, якому визначені терміни і черговість виконання робіт на будівництво, складається на основі розрахункового терміну будівництва 9,5 місяців в тому числі підготовчий період 0,5 місяця по формі 1, Додаток Е ДБН А 3.1-5-2016 [18].

3.1.4. Методи організації виконання робіт

3.1.4.1. Загальні принципи організації будівництва [18]

Організація будівельно-монтажних робіт при капітальному ремонті передбачає потоковий метод здійснення технологічних операцій. Процес будівництва включає в себе:

- підготовчі і вантажно-розвантажувальні роботи, роботи з транспортування та складування матеріалів і виробів;
- будівельно-монтажні роботи з монтажу покриття підлоги, оздоблення стін та стелі, заміни дверних конструкцій.

Всі працівники (ІТР і робітники), зайняті на будівництві, повинні бути ознайомлені зі специфікою робіт. Всі робочі до початку робіт повинні пройти вступний інструктаж з охорони праці, на робочому місці - по техніці безпеки.

Перед початком виконання робіт необхідно організувати спеціалізовані потоки, які складаються з таких бригад:

- бригада підготовчих робіт;
- бригада транспортних робіт;
- бригада будівельно-монтажних робіт;
- бригада завершальних робіт.

3.1.4.2. Підготовчі роботи

При виконанні підготовчих робіт необхідно дотримуватися вимог, а також положення, викладених в нормативних документах [18].

Одночасно з підготовчими роботами виконати наступні заходи:

- уточнення габаритних розмірів та об'ємів робіт;
- перевірка стану існуючої будівлі
- улаштування під'їзних шляхів;
- складування будівельних матеріалів

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріально-технічне забезпечення здійснюється на основі виробничої технологічної комплектації, що передбачає доставляння будівельних матеріалів та виробів в ув'язці з технологією та строками виконання будівельно-монтажних робіт. При організації комплектного постачання матеріалів та деталей слід передбачати [18]:

- комплектацію видів робіт, що виконуються, всіма видами матеріально-технічних ресурсів;
- технологічна готовність виробів, матеріалів та поставку для монтажу конструкцій, деталей, матеріалів в комплекті з необхідними інвентарними

кріпильними виробами та іншими готовими до застосування супутніми допоміжними матеріалами і виробами.

Організація транспортування, складування та зберігання матеріалів, деталей, конструкцій, будівельного інвентарю і оснастки повинна відповідати вимогам стандартів і технічних умов і виключати можливість їх пошкодження, псування та втрат [18].

Тимчасові будівлі і споруди.

Проїзд до об'єкта будівництва з боку існуючого проїзду.

До початку робіт необхідно:

- огородити буд майданчик;
- вивісити знаки безпеки;
- закрити доступ сторонніх осіб до території , на якій виконується капремонт;
- встановити з усіх входів захисний навіс для безпечного проходу людей до будівлі;
- матеріали і конструкції для монтажу подавати за допомогою засобів малої механізації та, частково, вручну;
- тимчасове водо- та енергопостачання виконати від мереж постачання будівлі;
- організувати майданчики для складування;
- розмістити побутові приміщення; - виконати освітлення майданчика згідно вимог.

Черговість робіт по споруді:

- Влаштування перегородок;
- Опорядження внутрішніх стін;
- Влаштування інженерних мереж;
- Влаштування дверей;
- Влаштування дверних відкосів;
- Опорядження стелі та підлог внутрішніх приміщень;
- Влаштування та опорядження сходів та площадок;
- Встановлення пандусів;
- Влаштування відмостки;

- Влаштування підпірної стінки;
- Опорядження території ліцею.

3.1.4.3. Транспортування, вантажно-розвантажувальні роботи

Розробка транспортних схем, вибір засобів для перевезення матеріалів та вирішення інших питань, що стосуються організації робіт по доставці матеріалів та виробів до місця капітального ремонту, здійснюється при розробці проєкту виконання робіт (ПВР) [18].

Кожна партія будівельних матеріалів повинна бути забезпечена документом (сертифікатом) заводу-виробника (або копією, завіреною власником сертифіката), підтверджується вимогам стандартів або технічних умов. Перевезення матеріалів в залежності від дорожніх умов слід здійснювати колісними транспортними засобами.

3.1.4.4. Вхідний контроль якості матеріалів

Вхідний контроль якості матеріалів здійснюється будівельно-монтажною організацією, допущеною у встановленому порядку до виконання будівельно-монтажних робіт.

Вхідний контроль включає наступні операції:

- перевірка цілісності пакування;
 - перевірка маркування матеріалів на відповідність в технічній документації;
- Результати вхідного контролю оформляються актом [18].

3.1.4.5. Матеріально-технічне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення здійснюється на основі виробничої технологічної комплектації, що передбачає доставлення будівельних матеріалів та виробів в ув'язці з технологією та строками виконання будівельно-монтажних робіт. При організації комплектного постачання матеріалів та деталей слід передбачати [18]:

- комплектацію видів робіт, що виконуються, всіма видами матеріально-технічних ресурсів;
- технологічна готовність виробів, матеріалів та поставку для монтажу конструкцій, деталей, матеріалів в комплекті з необхідними інвентарними

кріпильними виробами та іншими готовими до застосування супутніми допоміжними матеріалами і виробами.

Організація транспортування, складування та зберігання матеріалів, деталей, конструкцій, будівельного інвентарю і оснастки повинна відповідати вимогам стандартів і технічних умов і виключати можливість їх пошкодження, псування та втрат.

3.2. Забезпечення якості виконання робіт

Виконавець будівельно-монтажних робіт повинен забезпечувати необхідну якість виконаних робіт. Контроль якості будівельно-монтажних робіт здійснюється Замовником у порядку технічного нагляду, проєктною організацією в порядку авторського нагляду, органами державного нагляду та контролю, що діють на основі спеціальних положень [18].

Виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт включає вхідний контроль робочої документації, конструкцій, виробів, матеріалів, операційний контроль окремих робіт або виробничих операцій і приймальний контроль будівельно-монтажних робіт, управління якістю будівельної продукції включається в проєкт виконання робіт.

При вхідному контролі робочої документації виконати перевірку її комплектності для виконання робіт. При вхідному контролі конструкцій, виробів і матеріалів перевірити зовнішнім оглядом їх відповідність вимогам стандартів, нормативним документам і робочій документації, а також наявність і зміст сертифікатів та інших супроводжувальних документів.

Операційний контроль здійснювати в ході виконання будівельно-монтажних процесів та виробничих операцій і повинен забезпечувати своєчасне виявлення дефектів та вжиття заходів щодо їх попередження. При операційному контролі перевіряти дотримання технології виконання будівельно-монтажних робіт, а також відповідність виконаних робіт робочим кресленням, будівельним нормам, правилам і стандартам. Результати операційного контролю заносити до журналу робіт. При операційному контролі керуватися відповідними нормативними документами (ДБН), технологічними картами та схемами виконання робіт, схемами операційного контролю якості [18].

При приймальному контролі виконувати перевірку якості виконаних будівельно-монтажних робіт, а також відповідальних конструкцій.

Приховані роботи підлягають огляду і складанню актів. Акт огляду прихованих робіт повинен складатися на завершені роботи підрядником. Забороняється виконання наступних робіт при відсутності актів огляду попередніх прихованих робіт. Відповідальні конструкції підлягають прийняттю в процесі виконання робіт по мірі їх готовності (за участю представника проєктної організації або авторського нагляду) із складанням акту проміжного прийняття цих конструкцій [18].

На всіх стадіях будівельно-монтажних робіт вибірково повинен здійснюватися інспекційний контроль спеціально створеною комісією. По результатах виробничого та інспекційного контролю якості будівельно-монтажних робіт, а також за розпорядженням щодо усунення недоліків, виявлених технічним наглядом Замовника, авторського нагляду проєктної організації, іншими органами державного нагляду, повинні бути вжиті заходи щодо усунення виявлених дефектів, про що повинні бути зроблені записи в загальному журналі робіт [18].

3.3. Основні техніко-економічні показники

/п	Найменування показника	Од. вим.	Кількість
	2	3	4
	Вид будівництва	Капітальний ремонт	
	Загальна кошторисна вартість в поточних цінах	тис.грн	22122,114
	в т.ч.		
	будівельно-монтажні роботи	тис.грн	16783,170
	устаткування	тис.грн	487,448
	інші витрати	тис.грн	4851,496
	Поверховість споруди:		
	приміщення загального користування	поверх	3

	Ступінь вогнестійкості		II
	Об'єм будівлі	м ³	7 600
	Площа забудови	м ²	714,2
	Загальна площа	м ²	1 800,65
	Корисна площа	м ²	1 800,65
0	Потужність, місткість	учнів	150
1	Кількість створених робочих місць	людей	10
2	Річна потреба у воді	тис.м ³	0,92801
3	Річна потреба в тепловій енергії	Гкал/рік	272,4
4	Річна потреба в електроенергії	кВт.год/рік	54 720,0
5	Тривалість будівництва	місяців	9,5
6	Тривалість експлуатації	років	100

3.4 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) об'єкту

Розрахунок категорії складності проводиться згідно ДСТУ – Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва».

Будівля прямокутна в плані, розміром в плані 18,02х39,60 м. Висота до конька-16,10м.

Будівля школи має основний вплив на визначення категорії складності будівництва та класу наслідків (відповідальності).

Ознака 1.

Визначаємо розрахункову кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті:

N1=150 чоловік. Відповідно до додатку А (ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності) за ознакою 1 об'єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) **СС2**.

Ознака 2.

Визначаємо розрахункову кількість осіб, які тимчасово перебувають у будівлі.
N2-10 чоловік.

Відповідно до таблиці 1 за ознакою 2 об'єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) **СС1**.

Ознака 3.

Кількість осіб, які перебувають поза об'єктом будівництва - (у сільській місцевості) визначаємо за формулою:

$$N3 = a * N1,$$

$a=1,0$ - відповідно до табл. 2(б);

$N1 = 150$ осіб $N3 = 1,0 * 150 = 150$ осіб, що менше 10000 осіб.

Відповідно до таблиці 1 за ознакою 3 об'єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) **СС2**.

Ознака 4.

Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення розраховуємо згідно

$$\Phi = c \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - 1/2 \times T_{ef} \times K_{a,i})$$
 де

Де $n=1$ - кількість основних фондів;

$c=0,45$ - коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів, що повністю втрачаються при пожежі;

T_{ef} - 100 років - встановлений термін експлуатації для громадських будівель;

$K_{a,i}$ - 0,017 - коефіцієнт амортизаційних відрахувань;

P_i = грн.-кошторисна вартість проекту 16140,237 тис.грн

Таким чином:

$$\Phi = 0,45 * 16140,237 * (1 - 0,5 * 100 * 0,017) = 1089,46 \text{ тис. грн.}$$

Обсяг можливого економічного збитку будівлі школи у мінімальних заробітних

платах складає $1089,46 : 6,700 = 162,60$ м.р.з.п.

Відповідно до таблиці 1 за ознакою 4 об'єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) **СС2**

Ознака 5.

Будівля не розташована в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини не є об'єктом культурної спадщини.

Ознака 6.

Відмова будівлі ніяк не вплине на функціонування комунікацій транспорту, енергетики, зв'язку та інших інженерних мереж.

Ознака 7.

Приймаємо, що будівництво котельні передбачається у звичайних інженерно-геологічних умовах, при відсутності таких ускладнюючих умов як сейсміка, просадки.

Ознака 8.

Будівля не є об'єктом підвищеної екологічної небезпеки.

Висновок:

Згідно ДСТУ8855:2019 при розробленні проєктної документації на нове будівництво клас наслідків (відповідальності) встановлюється за найвищою характеристикою можливих наслідків, отриманих за результатами розрахунків.

За критеріями таблиці-1 «Класи наслідків (відповідальності) об'єктів» ДСТУ8855:2019, характеристиками можливих наслідків відмови об'єкта, встановлюються за найвищою характеристикою, отриманою за результатами розрахунків. Найвищою характеристикою для будівлі є:

1) «Можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті»

2) «Можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті»

3) «Можлива небезпека для здоров'я і життя людей (життєдіяльності), які перебувають зовні об'єкта».

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» виконання будівельно-монтажних робіт при капітальному ремонті, повинно відповідати нормативним документам:

- типові положення про навчання, інструктажу і перевірки знань працівниками з питань охорони праці;
- положення про медичний огляд працівників, відповідно з переліком професії;
- закон України «Про забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя населення».

Виконання будівельно-монтажних робіт повинно відповідати вимогам ДБН А.3.1-5- 2016.

Під час виконання опоряджувальних робіт (штукатурних, малярних, ліцювальних, скляних) необхідно передбачати заходи із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- підвищена забрудненість повітря робочої зони (запиленість, загазованість), шкірних покривів, спецодягу хімічними речовинами, аерозолем, пилом;
- розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- гострі крайки, шорсткість на поверхнях опоряджувальних матеріалів і конструкцій;
- недостатня освітленість робочої зони, робочих місць.

Під час виконання опоряджувальних робіт необхідно дотримувати вимоги норм.

Суміші та мастики під час виконання опоряджувальних робіт необхідно готувати, як правило, централізовано. Приготування їх, а також розчинової суміші за ДСТУ Б В.2.6-36 на будівельному майданчику необхідно здійснювати у приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією для запобігання перевищенню гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Виконавці робіт повинні бути забезпечені нешкідливими миючими засобами і теплою водою.

Не дозволяється застосовувати лакофарбові матеріали та розчинники невідомого складу, а також речовини й матеріали, на яких нема показників пожежної і токсичної небезпеки.

Експлуатація мобільних малярських станцій для приготування фарбувальних сумішей, не обладнаних примусовою вентиляцією, не допускається.

4.1 Оцінка впливу на навколишнє середовище

Розділ «Оцінка впливу на навколишнє середовище» /ОВНС/ робочого проєкту «Капітальний ремонт приміщення Чорнопотоківського ліцею для розміщення внутрішньо переміщених (евакуйованих) осіб на вул. Б. Хмельницького 388Г, в с. Чорний Потік Надвірнянського району, Івано-Франківської області» складений з визначення доцільності та прийнятності планованої діяльності, її впливу на стан навколишнього середовища та забезпечення вимог екологічної безпеки. Склад розділу ОВНС визначено у відповідності з вимогами ДБН А.2.2.-1.2021 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище». ОВНС виконується з урахуванням пріоритету екологічних чинників у їх взаємодії з соціальними та економічними чинниками.

Основними завданнями розробки даного розділу є :

- 1) визначення масштабів і рівнів впливу об'єкту на навколишнє середовище;
- 2) визначення складу, кількості і параметрів викидів забруднюючих речовин;
- 3) визначення переліку можливих екологічно-небезпечних впливів і зон впливів проєктованої діяльності на навколишнє середовище;
- 4) визначення комплексу заходів по попередження або обмеження впливів проєктованої діяльності на навколишнє середовище, необхідних для дотримання вимог природоохоронного законодавства та нормативних документів;
- 5) визначення еколого-економічних наслідків реалізації проєктованої діяльності та прийнятності очікуваних залишкових впливів на навколишнє середовище, які можуть мати місце в процесі подальшої господарської діяльності, за умови реалізації всіх передбачених заходів.

При розробці даного розділу враховано вимоги керівних матеріалів і нормативно-методичних документів по охороні навколишнього природного середовища, інструкцій, державних стандартів, що регламентують або

відображають вимоги по охороні природи при експлуатації промислових об'єктів (додаток 1).

Підстави для розробки пункту овнс

Перелік джерел впливу планованої діяльності на навколишнє середовище.

Основними джерелами впливу планованої діяльності на навколишнє середовище є: будівельні машини, автотранспорт, при цьому відбувається незначне забруднення атмосферного повітря. Стаціонарні джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на об'єкті відсутні. Також будуть утворюватися тимчасові будівельні та побутові відходи.

Характеристика видів впливів проєктованої діяльності на навколишнє середовище. Проєктом передбачаються наступні види впливів проєктної діяльності на навколишнє середовище:

1. Водне середовище - не змінюється;
2. Геологічне середовище - не змінюється;
3. Рослинний світ - не змінюється. Біля будівлі рослинність відсутня.
4. Тваринний світ - не змінюється;
5. Повітряне середовище - передбачається зміна приземних концентрацій забруднюючих речовин від роботи двигунів внутрішнього згоряння і будівельних машин;
6. Соціальне середовище - даний проєкт дає можливість поліпшення умов перебування людей в у ліцею.

Перелік екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних і містобудівних обмежень

Екологічні обмеження. Існуюче фонове забруднення атмосферного повітря і гранично допустимі концентрації в атмосферному повітрі.

Санітарно-гігієнічні обмеження. Згідно нормативних вимог.

Протипожежні обмеження. Згідно нормативних вимог.

Перелік використаних нормативно-методичних документів. При розробці даного розділу враховано вимоги керівних матеріалів і нормативно-методичних документів з охорони навколишнього природного середовища,

інструкцій, державних будівельних норм щодо охорони навколишнього середовища (додаток 1).

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РАЙОНУ І МАЙДАНЧИКА БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТА

Чорний Потік – одне із мальовничих сіл Гуцульщини, розташоване на її північній окраїні. Воно простягається в долині невеличкої річки з однойменною назвою. Висота над рівнем моря 450–750 м. Село розташоване за 24 км від Надвірної, до залізничної станції Ланчин – 5 км. Через село протікає річка Ослава Чорна і за селом впадає у річку Ославу.

Гори вкриті переважно смерековими та буковими лісами, чагарниками. Чорний Потік – 17,812 км². Клімат помірно-континентальний з сніжними зимами і теплим, не дуже жарким літом. Погода тут досить м'яка – середня температура в січні трохи нижче -3 ° С, в липні - +17 °С.

Перелік джерел впливів на навколишнє середовище. Після реалізації проєктних рішень джерел, що будуть мати викиди забруднюючих речовин в атмосферу не передбачено.

У процесі виконання робіт по капітальному ремонті можливими видами впливу на навколишнє природне середовище будуть:

- повітряне середовище – викиди продуктів згоряння палива в двигунах будівельних машин і автотранспорту.

Основна кількість забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, є відпрацьовані гази будівельної техніки й автотранспорту. Токсичність відпрацьованих газів обумовлюється вмістом у них вуглецю окису й діоксиду азоту, кількість яких залежить від кількості споживаного палива і технічного стану двигунів.

Роботи будуть виконуватися в суворій відповідності з вимогами охорони навколишнього середовища, збереження її стійкої екологічної рівноваги і виконання умов землекористування, установлених законодавством по охороні природи.

Розгляд можливих аварійних ситуацій і заходи по їх попередженню.
Виникнення аварійних ситуацій у період реконструкції малоімовірно. Основними заходами для попередження аварійних ситуацій на об'єкті є:

- належна організація й інженерно-технічне забезпечення будівельних робіт;
- дотримання правил експлуатації задіяних засобів механізації
- організація контролю за виконанням робіт у відповідності до проєкту.

ОЦІНКА ВПЛИВІВ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

«Капітальний ремонт приміщення Чорнопотоківського ліцею для розміщення внутрішньо переміщених (евакуйованих) осіб» впливатиме на наступні компоненти природного середовища:

1. Водне середовище - не змінюється;
2. Геологічне середовище - не змінюється;
3. Рослинний світ - не змінюється. Біля будівлі рослинність відсутня.
4. Тваринний світ - не змінюється;
5. Повітряне середовище - передбачається зміна приземних концентрацій забруднюючих речовин від роботи двигунів внутрішнього згоряння і будівельних машин;
6. Соціальне середовище - даний проєкт дає можливість поліпшення умов перебування людей в у ліцею.

При організації виконання будівельних робіт необхідно передбачити і чітко виконувати заходи з охорони навколишнього середовища по запобіганню втрат природних ресурсів, зменшення шкідливих викидів у атмосферу, недопускання забруднення водних ресурсів, землі, безпечного поводження з відходами.

Ділянки зростання рідкісних та зникаючих видів рослин, занесених у Червону книгу України поблизу об'єкту реконструкції відсутні. Об'єкт розташовується в межах міста. Зміна ландшафту не відбудеться.

ОЦІНКА ВПЛИВІВ ПРОЄКТОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СОЦІАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Вплив проектованої діяльності на соціальне середовище носитиме позитивний характер, адже покращить умови проживання внутрішньо переміщених (евакуйованих) осіб.

ОЦІНКА ВПЛИВІВ ПРОЄКТОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ ТЕХНОГЕННЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Вплив проектованої діяльності на промислові, житлово-цивільні об'єкти, наземні і підземні споруди, пам'ятки історії, архітектури і культури не передбачається, вказані вище об'єкти розташовані за межами об'єкту капітального ремонту.

КОМПЛЕКСНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА І ЙОГО БЕЗПЕКИ

Для захисту навколишнього природного середовища передбачаються наступні заходи:

Ресурсозберігаючі заходи:

- дотримання меж території, що відводиться для проведення робіт і розміщення будівельного господарства;
- улаштування організованих під'їздів до місць проведення робіт, максимальне використання існуючих під'їзних шляхів і стоянок техніки й автотранспорту;

Захисні заходи:

- оснащення робочих місць і будівельних майданчиків інвентарними контейнерами й урнами для збору будівельних і побутових відходів;
- постійний контроль обслуговуючим персоналом технічного стану автотранспортних засобів і будівельної техніки, кількісного і якісного складу вихлопних газів;

Охоронні заходи:

- заборона на виїзд будівельної техніки на лінію з невідрегульованими двигунами і наявністю місць підтікання паливо-мастильних матеріалів;
- мийка автотранспорту і техніки, зміна мастильних матеріалів у встановлених місцях на території автотранспортних підприємств;

- своєчасний вивіз сміття на полігон твердих відходів.

На підставі перерахованих вище заходів знижується ступінь екологічного збитку природному середовищу.

На підставі оцінки впливу проєктованої діяльності на компоненти навколишнього природного середовища, приведених у попередніх розділах, ступінь впливу на навколишнє середовище визначається як незначний.

З екологічних позицій прийняті заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища й екологічної безпеки є для даного об'єкта оптимальними.

ОЦІНКА ВПЛИВІВ ПРОЄКТОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІД ЧАС БУДІВНИЦТВА

Замовник і генпідрядник визначають і погоджують склад заходів, обсяг, характер, черговість, строки початку та закінчення робіт, умови суміщення - згідно ДБН.А.3.1-5-2016.

При роботі в зимових умовах передбачено дотримувати відповідні рекомендації, що стосуються наступних видів робіт: земляні, бетонні.

Перед початком будівельно-монтажних робіт передбачено провести організаційні заходи й підготовчі роботи, передбачені у РП, згідно вимог ДБН.А.3.1-5-2016.

Доставку на будівельний майданчик матеріалів, конструкцій, передбачено автотранспортом. Навантаження-розвантаження здійснювати екскаватором.

Потенційний вплив та характеристика видів впливу на навколишнє середовище під час будівництва:

Атмосферне повітря:

- забруднення приземного шару атмосферного повітря шкідливими речовинами здійснюватиметься двигунами внутрішнього згоряння будівельних машин та механізмів (діоксид азоту, оксид вуглецю, діоксид сірки, НМЛОС та інші).

Відходи:

- утворення та накопичення будівельних, господарсько-побутових відходів.

Капітальний ремонт триватиме 188 днів, склад бригади – 22 чол., 8-ми годинний робочий день.

Водопостачання. Норматив водоспоживання в добу на господарсько-питні потреби для робітників 25 л. Загальна витрата води на господарсько-питні потреби складе: $0,025 \times 22 = 0,55 \text{ м}^3/\text{добу}$, $103,4 \text{ м}^3/\text{період}$ капітального ремонту здійснюватиметься за рахунок привозної води відповідно до укладеного договору.

Водовідведення. Господарсько-побутові стічні води у кількості $103,4 \text{ м}^3/\text{період}$ капітального ремонту накопичуватимуться в ємностях біотуалетів та по мірі накопичення будуть передаватись на місцеві очисні споруди відповідно до укладеного договору.

Оцінка впливу на атмосферне повітря:

- забруднення приземного шару атмосферного повітря шкідливими речовинами здійснюватиметься двигунами внутрішнього згоряння будівельних машин та механізмів (діоксид азоту, оксид вуглецю, діоксид сірки, НМЛОС та інші).

Розрахунок шкідливих викидів з відпрацьованими газами автотехніки під час капітального ремонту.

Робочим проєктом загалом передбачається використати 1,725 тонн дизельного пального та 0,954 тонни бензину.

Весь залучений до виконання будівельних робіт автотранспорт та спецтехніка відносяться до однієї групи авто (вантажні та спеціальні не легкові) і відповідно характеризуються однаковими показниками. Розрахунок валових величин викидів забруднюючих речовин проводимо усереднено по витратам бензину та дизельного пального, виходячи з умови, що вся залучена техніка буде працювати одночасно. Термін капітального ремонту – 188 днів, за умови: кількість робочих днів в місяці - 22, кількість неробочих днів по причині сильних дощів, і т. ін -1, фактична кількість робочих днів - 21 в місяць, 8 годинний робочий день. Всього у визначеному терміні реконструкції – 1504 години.

Розрахунок викидів проводиться відповідно до збірника «Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами. Донецьк, 1999 р. (УкрНТЭК)».

Розрахунок викиду забруднюючих речовин виконувався на основі обсягів кошторисної витрати палива для машин і механізмів з дизельними та бензиновими двигунами. Маса викидів j -тої шкідливої речовини рухомим складом автомобільного транспорту визначається за формулою:

$$M_j^t = \sum_{i=1}^n g_j \times G_i^t \times K_t \times 10^{-3}$$

Де: g_j – усереднений питомий викид j – тої шкідливої речовини з одиниці палива, що споживається автомобілями k -го типу, за період t , кг/т;

G_i^t – витрата автомобіля i – того типу, т

K_t – коефіцієнт, що враховує вплив технічного стану автомобілів на величину питомих викидів

оксиду вуглецю, вуглеводнів, оксидів азоту і сажі. Для діоксиду сірки цей коефіцієнт

Значення усереднених питомих викидів наведені в таблиці 11.1.

Таблиця 11.1 – Значення середніх питомих викидів шкідливих речовин автомобілями кг/т

Вид палива	g_{CO}	$g_{C_mH_m}$	g_{NO_x}	$g_{Сажа}$	g_{SO_2}
Бензин	196,5	37	21,8	-	0,6
Дизельне паливо	36	6,2	31,5	3,85	5

Значення коефіцієнту K_t , що враховує вплив технічного стану автомобілів, наведені в таблиці 11.2.

Таблиця 11.2 – Значення коефіцієнтів впливу на питомі викиди шкідливих речовин технічного стану автомобілів K_t

Група автомобілів	CO	C_mH_m	NO _x	Сажа	SO ₂
Вантажні автомобілі, які працюють на бензині	1,7	1,8	0,9	-	1
Вантажні автомобілі з дизелями	1,53	1,4	0,95	1,8	1

Розрахунок наведений у таблицях 11.3-11.4

Таблиця 11.3 – Результати розрахунків викидів

Група автомобілів	MCO		MCmHx		MNO _x		M _C		MSO ₂	
	т/рі к	/с	т/рі к	г/с	т/рік	г/с	т/рі к	г/с	т/рі к	г/с
Вантажні автомобілі, які працюють на бензині	0,318713765	0,058864097	0,063542394	0,011735814	0,018719246	0,003457308	-	-	0,000572454	0,000105728
Вантажні автомобілі з дизелями	0,0949887	0,0175437	0,0149691	0,0027646	0,0516074	0,0095315	0,0119512	0,0022072	0,0086228	0,0015925

Таблиця 11.4 – Валові викиди забруднюючих речовин

Найменування забруднюючої речовини	Річний викид т/рік	Секундний викид, г/с
оксид вуглецю	0,413702529	0,076407825
вуглеводні	0,078511575	0,014500512
оксид азоту	0,070326704	0,0027
сажа	0,011951201	0,002207299
діоксид сірки	0,009195254	0,001698296
Разом:	0,583687263	0,097513933

Визначення доцільності проведення розрахунків розсіювання шкідливих речовин на ЕОМ.

Згідно з п. 5.21 ОНД-86 проведення розрахунків на ЕОМ концентрацій в атмосферному повітрі викидів забруднюючих речовин під час максимального обсягу будівельно-монтажних робіт не потрібен, в зв'язку з незначною їх кількістю, а саме :

$$\frac{M}{ГДК} > \Phi ;$$

$$\Phi = 0,01\bar{H} \quad \text{при} \quad \bar{H} > 10 \text{ м} ,$$

$$\Phi = 0,1 \quad \text{при} \quad \bar{H} \leq 10 \text{ м} .$$

М– сумарне значення викиду (г/с);

ГДК – максимально-разова гранично допустима концентрація (мг/м³)

Оскільки висота всіх джерел викидів менша 10м, приймаємо $\Phi=0,1$

Результати розрахунку приведені в таблиці 11.5:

Найменування забруднюючих речовин	ГДК (ОБРВ), мг/м ³	Потужність викиду забруднюючих речовин	М / ГДК	Результат розрахунку $\Phi=0,1$
		г/с		
Оксид вуглецю	5	0,076407825	0,015281565	недоцільно
Оксид азоту	0,4	0,0027	0,00675	недоцільно
Сажа	0,15	0,002207299	0,014715328	недоцільно
вуглеводні	1	0,014500512	0,014500512	недоцільно
Діоксид сірки	0,5	0,001698296	0,003396592	недоцільно

Виходячи з вищенаведеного, проведення розрахунків розсіювання шкідливих речовин на ЕОМ не потрібно, у зв'язку з їх невеликою кількістю.

Акустичне забруднення середовища при будівництві. У процесі будівництва передбачено застосування типового складу будівельних машин і механізмів, шумові характеристики яких визначені згідно (паспортних даних на машини та механізми будівельної техніки, Новак С.М. Захист від шуму і вібрації в будівництві – К., Будівельник, 1990-194с).

Будівельні машини та механізми	L	Перевищення ГДР.екв	
	.А. е	Р _о	Нас

Бульдозери 108...130 к.с.	7	-	+3
Вібраційна техніка	7	-	-
Автомобільний кран	6	-	-
Автомобілі-самоскиди	6	-	-

Як видно із таблиці, згідно встановлених в ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку», СН №3077-84 «Санітарні норми допустимого шуму в приміщеннях житлових, громадських будинків і на території житлової забудови», перевищення рівнів звуку відбуватиметься на ділянці виконання робіт.

З метою зменшення негативного впливу на житлову забудову, відповідно до вимог ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму», передбачено: здійснювати роботи тільки в денну пору, не використовувати одночасної роботи двох будівельних механізмів, попереджувати населення про час виконання будівельних робіт, що пов'язані з підвищеним рівнем звуку, встановлювати на механізми, що створюють наднормативні рівні шуму для житлової забудови, шумопоглинаючі екрани. Використання будівельної техніки з високим рівнем вібрації не передбачається.

Відходи:

Під час провадження капітального ремонту передбачається утворення побутових та будівельних відходів, а саме:

- ТПВ (код за ДК 005-96 - 7720.3.1.01 - Відходи комунальні (міські) змішані, у т. ч. сміття з урн), в кількості 1,45т, які передаватимуться на полігон ТПВ відповідно до укладеного договору;

- будівельні відходи (код за ДК 005-96 - 4510.1.2 Відходи матеріалів допоміжних та речовин, які використовують у будівництві) – по мірі накопичення передаватимуться спеціальній організації відповідно до договору.

Місця тимчасового зберігання відходів облаштовуватимуться і утримуватимуться відповідно до вимог діючих санітарно-гігієнічних норм і правил.

Протягом періоду капітального ремонту ліцею передбачається постійне перебування 22(одна зміна) робітники.

Відходи комунальні змішані, а також сміття з урн (ТПВ) становлять собою відходи, що виникають внаслідок життєдіяльності працівників.

Розрахунок утворення ТПВ. Враховуючи, що на 1 працюючого денна норма утворення відходів становить - 0,00035 т/добу:

$$M_{\text{ком}} = N \cdot n,$$

де N - кількість працівників 22 чол.; n – норматив утворення комунальних відходів на одну людину.

$$M_{\text{ком}} = 22 \times 0,00035 = 0,0077 \text{ т/добу}; 1,45 \text{ т/період капітального ремонту.}$$

Місця тимчасового зберігання відходів облаштовуватимуться і утримуватимуться відповідно до вимог діючих санітарно-гігієнічних норм і правил.

ВИСНОВОК ПРО ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ

Капітальний ремонт приміщень ліцею, передбачає: опорядження внутрішніх стін, приміщень; опорядження цоколя ліцею, влаштування перегородок; влаштування підлоги; влаштування внутрішніх дверей; вогнезахист дерев'яних елементів даху; капремонт системи водопостачання та каналізації будівлі; капремонт мережі електроосвітлення; влаштування безбар'єрного доступу; влаштування дашків над входами; опорядження території.

В період здійснення капітального ремонту можливими джерелами впливу на навколишнє середовище можуть бути будівельні машини, автотранспорт, електрозварювальні роботи. При цьому, можливе незначне забруднення атмосферного повітря пилом, продуктами згоряння палива. Ці забруднення носять тимчасовий характер.

В процесі планованої діяльності із існуючих потенційних видів впливів основним є вплив на атмосферне повітря. На геологічне середовище, мікроклімат, водне середовище, ґрунт, рослинний та тваринний світ, заповідні об'єкти, техногенне та соціальне середовища об'єкт, що проєктується, суттєво не впливає.

З метою недопущення аварійних ситуацій проєктом передбачається система технічних і організаційних заходів безпеки, направлених на запобігання, попередження, обмеження масштабів та наслідків аварій.

Заходи, розроблені у проєкті, дають можливість зберегти екологічну рівновагу в районі розміщення об'єкту, що проєктується, знижують до мінімуму

дію негативних факторів, що впливають на ґрунт, рослинність, повітряне середовище, водні ресурси та інші компоненти природного середовища.

4.3. Охорона навколишнього природного середовища під час здійснення будівельних робіт

Будівельно-монтажні роботи передбачено здійснюватися із дотриманням вимог природоохоронного законодавства та забезпечувати захист навколишнього природного середовища (земель, надр, водних об'єктів, атмосферного повітря, рослинного і тваринного світу) від забруднення і пошкодження.

При організації виконання будівельних робіт необхідно чітко виконувати заходи з охорони навколишнього середовища по запобіганню втрат природних ресурсів, зменшення шкідливих викидів в атмосферу, недопущення забруднення водних ресурсів, землі, безпечного поводження з відходами.

Вплив на оточуюче середовище в період капітального ремонту можна оцінити як допустимий, так який носить тимчасовий, мінімально - шкідливий, локальний характер.

Екологічний стан в районі капітального ремонту задовільний.

Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проєктно-технологічній та проєктно-кошторисній документації необхідно передбачити виконання таких заходів:

- запобігання пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;
- виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;

Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним;
- складання відходів та сміття в зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв. Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або

іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством.

Знищення виробничих відходів відбувається згідно існуючих норм. Допускається ємності з залишками висохлої суміші утилізувати разом з побутовим та будівельним сміттям.

Основні техніко-економічні показники

«Капітальний ремонт приміщення Чорнопотоківського ліцею для розміщення внутрішньо переміщених (евакуйованих) в с. Чорний Потік Надвірнянського району, Івано-Франківської області»

/п	Найменування показника	Од.вим.	Кількість
	2	3	4
	Вид будівництва	Капітальний ремонт	
	Загальна кошторисна вартість в поточних цінах		
	в т.ч.	тис.грн	22122,114
	-		
	удівельно-монтажні роботи	тис.грн	16783,170
	-	тис.грн	487,448
	статкування	тис.грн	4851,496
	-		
	нші витрати		
	Поверховість споруди:		
	-		
	риміщення загального користування	поверх	3
	Ступінь вогнестійкості		II
	Об'єм будівлі	м ³	7 600
	Площа забудови	м ²	714,2
	Загальна площа	м ²	1 800,65
	Корисна площа	м ²	1 800,65
0	Потужність, місткість	учнів	150
1	Кількість створених робочих місць	людей	10
2	Річна потреба у воді	тис.м ³	0,92801

3	Річна потреба в тепловій енергії	Гкал/рік	272,4
4	Річна потреба в електроенергії	кВт.год/рік	54 720,0
5	Тривалість будівництва	місяців	9,5
6	Тривалість експлуатації	років	100

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 43481,476 тис.грн.

В тому числі зворотних сум 0,000 тис.грн.

[посилання на документ про затвердження]

"__" _____ 20__р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК
ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА № _____**

Перебудова приміщення школи під гуртожиток с. Чорний потік Івано-Франківської області

[найменування об'єкта будівництва]

Складений в поточних цінах станом на 19 березня 2026р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів, інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	2-1	Перебудова приміщення школи під гуртожиток с. Чорний потік Івано-Франківської області	22 577.025	2750,264	-	25320,020
		Разом по главі 2	22 577.025	2750,264	-	25320,020
		Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
2	5-1	Системи зв'язку	18.632	-	-	18.632
		Разом по главі 5	18.632	-	-	18.632
		Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
3	6-1	Зовнішній водопровід В1	132.087	-	-	132.087
4	6-2	Зовнішня каналізація К1	492.649	-	-	492.649
5	6-3	Зовнішня дощова каналізація К2	381.889	-	-	381.889
		Разом по главі 6	1 006.625	-	-	1 006.625
		Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
6	7-1	Благоустрій та озеленення	13 604.803	-	-	13 604.803
7	7-2	Зовнішнє електроосвітлення	1 192.268	-	-	1 192.268
8	7-3	Вертикальне планування	151.492	-	-	151.492

9	7-4	Організація дорожнього руху	90.022	-	-	90.022
Разом по главі 7			15 038,585	-	-	15 038,585
Разом по главах 1-7			30618,754	2750,264	-	33369,018
Разом по главах 1-8			30618,754	2750,264	-	33369,018
Разом по главах 1-9			30618,754	2750,264	-	33369,018
Глава 10. Утримання служби замовника						
10	10-1aP	Кошти на утримання служби замовника	-	-	333,69	333,69
11	10-16P	Кошти на здійснення технічного нагляду (у разі його залучення)	-	-	500,535	500,535
12	10-2P	Кошти на проведення процедури закупівлі	-	-	66,738	66,738
Разом по главі 10			-	-	900,963	900,963
Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд						
13	12-1P	Вартість проектних робіт	-	-	299	299
14	12-2P	Вартість експертизи проектної документації (з 16.10.2018)	-	-	49,998	49,998
15	12-3P	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	34,105	34,105
Разом по главі 12			-	-	383,103	383,103
Разом по главах 1-12			30618,754	2750,264	1284,066	34653,084
16	13-1aP	Кошторисний прибуток (загальний розрахунок по будові)	869,548	-	-	869,548
17	13-2aP	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (загальний розрахунок по будові)	-	-	124,632	124,632
18	13-3P	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва	927,381	66,006	30,818	1031,674
Разом (гл. 1-12 + П + АВ + Р + І)			32042,628	2816,27	1439,516	36298,414
Разом			32042,628	2816,27	1439,516	36298,414
Податок на додану вартість			-	-	7183,062	7183,062
Всього по зведеному кошторисному розрахунку			40 437,797	2816,27	8622,578	43481,476

Керівник проектної організації

[підпис (ініціали, прізвище)]

Перебудова приміщення школи під гуртожиток с. Чорний Потік

[найменування об'єкта будівництва]

Форма
№4

Об'єктний кошторис № 2-1

на Перебудова приміщення школи під гуртожиток с. Чорний Потік

[найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури]

Кошторисна вартість	22704,155	тис. грн..
Кошторисна трудомісткість	74,2603199	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	6366,296	тис. грн..

Складений в поточних цінах станом на 2026 р.

№ п/п	Номери кошторисів та кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн..			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.год	Кошторисна заробітна плата, тис. грн..	Показник і одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Л.кошторис 2-1-1	на загально-будівельні роботи	15293,369	-	15293,369	58,1318414	4569,627	
2	Л.кошторис 2-1-2	на електроосвітлення і електрообладнання	570,606	-	570,606	1,6125582	122,35	
3	Л.кошторис 2-1-3	на вентиляцію	1413,326	-	1413,326	4,6769067	350,425	
4	Л.кошторис 2-1-4	на блискавкозахист	185,834	-	185,834	0,2738844	21,429	
5	Л.кошторис 2-1-5	на водопостачання і каналізацію	1070,518	-	1070,518	2,9170117	228,677	
6	Л.кошторис 2-1-6	на систему автоматичної пожежної сигналізації	534,322	-	534,322	3,6689433	269,821	
7	Л.кошторис 2-1-7	на придбання устаткування автоматичної пожежної сигналізації	-	252,226	277,449	-	-	
8	Л.кошторис 2-1-8	на систему керування евакуюванням	205,93	-	205,93	1,1306714	84,533	
9	Л.кошторис 2-1-9	на придбання устаткування системи керування евакуюванням	-	51,825	57,008	-	-	
10	Л.кошторис 2-1-10	на силове електрообладнання	318,702	-	318,702	1,0911871	83,066	
11	Л.кошторис 2-1-11	на технологічне устаткування	86,258	-	86,258	0,7573157	57,614	
12	Л.кошторис 2-1-12	на придбання устаткування	-	2446,213	2690,834	-	-	
Разом			19678,865	2750,264	22704,155	74,2603199	5787,542	

Склав

ук

Сенедж

ВИСНОВОК

У результаті виконання бакалаврської роботи розроблено комплексний інженерний проект перебудови приміщення школи під гуртожиток у с. Чорний Потік. На основі аналізу вихідних даних та технічного стану будівлі було прийнято рішення щодо перепланування внутрішнього простору з улаштуванням житлових блоків, санітарних вузлів та зон загального користування відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Проведені конструктивні розрахунки підтвердили можливість безпечної експлуатації будівлі зі зміненими функціональними навантаженнями. Запропоновані заходи з термомодернізації фасаду та покрівлі, а також оновлення інженерних мереж (зокрема систем вентиляції та пожежної безпеки) дозволять суттєво підвищити енергоефективність будівлі та знизити експлуатаційні витрати.

Згідно з розробленою кошторисною документацією, перерахованою в поточних цінах, загальна вартість реалізації проекту є економічно виправданою та значно нижчою за вартість нового будівництва аналогічного об'єкта. Запропонований проект повністю готовий до подальших стадій узгодження та реалізації, вирішуючи важливе соціальне завдання для територіальної громади.

Перелік використаної літератури

1. ДБН А.2.2-1:2021 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС)»
2. Закон України «Про відходи» від 05.03.1998 № 187/98-ВР;
3. Закон України «Про рослинний світ» від 09.04.1999 № 591-XIV;
4. Закон України «Про тваринний світ» від 13.12.2001 № 2894-III;
5. Наказ МОЗ України «Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» N 173 від 19.06.96 (із змінами 2009р.);
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013. Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях від 10.07.2013 № 306;
7. Класифікатор відходів: ДК 005-96 від 29.02.1996 №89 (із змінами 2008р.);
8. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»;
9. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку і інфразвуку»;
10. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму»;
11. Постанова КМУ від 10.12.2008 №1070 «Про затвердження Правил надання послуг з поводження з побутовими відходами»;
12. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. УкрНТЕК, 2004 р. ;
13. Збірник методик за розрахунком змісту забруднюючих речовин у викидах неорганізованих джерел забруднення атмосфери, УкрНТЕК, 1994 р. ;
14. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації»;
15. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе. Справ. Изд. – М.:Химия, 1991.
16. Барабаш М. С., Городецький О. С., Титок В. М. *Проектування та розрахунок будівельних конструкцій у ПК МОНОМАХ-САПР*. Київ: Видавництво «ЛІРА-САПР», 2016. 352 с.
17. *Комп'ютерне моделювання просторових конструкцій будівель і споруд*. Навчальний посібник / О. С. Городецький [та ін.]. Київ: НДІАБ, 2017. 248 с.
18. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.