

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»
Кафедра будівництва

Ткачук Володимир Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові виконавця роботи)

УДК 624.01
(індекс)

БАКАЛАВРСКА РОБОТА

Реконструкція школи у с. Татарів

(назва роботи)

Освітньо-професійна

(назва освітньої програми)

192 - “Будівництво та цивільна інженерія”

(шифр і назва спеціальності)

В.М. Ткачук

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник

Фафлей О.Я. к.т.н.доц.

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Зав.каф.

(посада)

(підпис)

(дата)

Андрій АНДРУСЯК

(ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Івано-Франківськ – 2026

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 кваліфікаційна робота містить: 66 сторінок тексту, 15 ілюстрацій, 20 таблиць, 25 використаних джерел.

Об'єкт дослідження – будівля Татарівської гімназії по вул. Незалежності, 30 у с. Татарів Ворохтянської селищної ради.

Мета роботи – розробка комплексного проєкту реконструкції гімназії з облаштуванням укриття, підвищенням енергоефективності та забезпеченням повної інклюзивності об'єкта.

У роботі виконано ґрунтовний аналіз існуючого стану будівлі. Розроблено архітектурно-планувальні рішення, ключовим з яких є переобладнання підвального поверху під протирадіаційне укриття (ПРУ) з усіма необхідними приміщеннями життєзабезпечення. Забезпечено 100% безбар'єрний доступ для маломобільних груп населення (встановлено вертикальний підйомник DELTA, пандуси, універсальні санвузли, тактильні смуги). Впроваджено систему термомодернізації фасадів мінераловатними плитами (150 мм).

У конструктивному розділі виконано розрахунок дерев'яної кроквяної системи з урахуванням 5-го снігового району та перевірено несучу здатність стін. Розроблено антисейсмічні заходи для зони у 6 балів (монолітні пояси).

Розроблено технологію зведення конструкцій у зимових умовах (використання протиморозних добавок, електропрогрів бетону). Визначено нормативну тривалість реконструкції (12 місяців) та розроблено будівельний генеральний план. Передбачено вичерпні заходи з охорони праці та екологічної безпеки в гірській місцевості.

Ключові слова: РЕКОНСТРУКЦІЯ, ЗАКЛАД ОСВІТИ, УКРИТТЯ (ПРУ), ІНКЛЮЗИВНІСТЬ, ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ, СЕЙСМІКА, КРОКВЯНА СИСТЕМА, ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.

ABSTRACT

The bachelor's qualification thesis contains: 90 pages of text, 15 illustrations, 20 tables, and 25 sources used.

Object of study – the building of the Tatariv Gymnasium at 30 Nezalezhnosti St., Tatariv village, Vorokhta settlement council.

The purpose of the work is to develop a comprehensive reconstruction project for the gymnasium, including the arrangement of a shelter, improvement of energy efficiency, and ensuring full inclusivity of the facility.

The thesis provides a thorough analysis of the existing state of the building. Architectural and planning solutions have been developed, the key of which is the conversion of the basement floor into a radiation shelter (PRU) with all necessary life-support premises. A 100% barrier-free environment for low-mobility groups of the population has been ensured (installation of a DELTA vertical lift, ramps, universal restrooms, tactile strips). A facade thermal modernization system using mineral wool boards (150 mm) has been implemented.

In the structural section, the calculation of the wooden roof truss system was performed taking into account the 5th snow region, and the bearing capacity of the brick walls was verified. Anti-seismic measures for a 6-point zone (monolithic belts) were developed.

The technology of erecting structures in winter conditions (use of anti-frost additives, electric heating of concrete) has been elaborated. The standard duration of reconstruction (12 months) has been determined, and a construction master plan has been developed. Comprehensive measures for occupational health and environmental safety in the mountainous area are provided.

Keywords: RECONSTRUCTION, EDUCATIONAL INSTITUTION, SHELTER (RADIATION SHELTER), INCLUSIVITY, THERMAL MODERNIZATION, SEISMICITY, ROOF TRUSS SYSTEM, CONSTRUCTION ORGANIZATION.

З М І С Т

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	9
1.1. Вихідні дані.....	9
1.2. Кліматичні дані та природні умови.....	10
1.3. Загальна характеристика об'єкта та існуючий стан.....	11
1.4. Генеральний план.....	11
1.5. Об'ємно-планувальні рішення.....	12
1.6. Архітектурно-будівельні рішення.....	20
1.7. Доступність будівлі для маломобільних груп населення (МГН).....	23
1.8. Інженерні мережі та системи.....	26
1.9. Евакуація та пожежна безпека.....	26
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ.....	28
2.1. Конструктивна схема будівлі та загальні положення.....	28
2.2. Збір навантажень на конструкції даху.....	28
2.3. Розрахунок дерев'яної кроквяної ноги.....	29
2.4. Розрахунок несучої здатності цегляного простінка.....	31
2.5. Антисейсмічні заходи (6 балів).....	32
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ.....	34
3.1. Розрахунок тривалості будівництва та календарне планування.....	34
3.1.1. Обґрунтування класу наслідків (відповідальності) об'єкта.....	34
3.1.2. Вихідні дані для розрахунку:.....	35
3.1.3. Формула розрахунку:.....	35
3.1.4. Структура календарного графіка (основні етапи):.....	36
3.2. Проектування будівельного генерального плану (Будгенплану).....	37
3.2.1. Організація будівельного майданчика.....	37
3.2.2. Розміщення тимчасових будівель та складів.....	37
3.2.3. Вантажопідйомні механізми та риштування.....	37
3.2.4. Інженерне забезпечення.....	38
3.3. Технологія виконання робіт: Мурування стін у зимових умовах та влаштування антисейсмічних поясів.....	38
3.3.1. Мурування стін у зимових умовах (при $t +5^{\circ}\text{C}$).....	38
3.3.2. Влаштування антисейсмічних поясів.....	39
3.4. Відомість потреби в будівельних матеріалах та механізмах.....	39
3.5. Техніко-економічні показники об'єкта (ТЕП).....	41
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА....	43
4.1. Охорона праці та техніка безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт.....	43
4.1.1. Загальні заходи безпеки на будівельному майданчику.....	43
4.1.2. Безпека при виконанні земляних робіт та влаштуванні укриття (ПРУ).....	43

4.1.3. Безпека при муруванні та бетонуванні в зимових умовах	44
4.1.4. Безпека при фасадних та покрівельних роботах (робота на висоті)	44
4.2. Пожежна безпека на будівельному майданчику	45
4.3. Охорона навколишнього природного середовища (Екологічна безпека)	45
4.3.1. Охорона атмосферного повітря	45
4.3.2. Охорона водних ресурсів.....	46
4.3.3. Захист ґрунтів та рослинності.....	46
4.3.4. Поводження з будівельними відходами.....	46
4.3.5. Захист від шуму та вібрації	47
4.4 Розрахунок шкідливих викидів з відпрацьованими газами автотехніки під час капітального ремонту.....	47
4.5 Визначення доцільності проведення розрахунків розсіювання шкідливих речовин на ЕОМ.	50
4.6. Охорона навколишнього природного середовища під час здійснення будівельних робіт	53
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	55
ВИСНОВОК	66
Перелік використаної літератури.....	68

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах сьогодення модернізація та реконструкція закладів освіти в Україні є одним із пріоритетних державних завдань. Особливої актуальності набуває створення безпечного освітнього середовища, що передбачає обов'язкове облаштування надійних укриттів цивільного захисту. Крім того, більшість існуючих шкільних будівель потребують суттєвої термомодернізації для зниження енергоспоживання та комплексної адаптації простору до потреб маломобільних груп населення (МГН) згідно з принципами безбар'єрності. Реконструкція будівлі Татарівської гімназії з влаштуванням протирадіаційного укриття (ПРУ), теплоізоляцією фасадів та впровадженням інклюзивних рішень є своєчасним, соціально значущим та економічно доцільним кроком, що забезпечить комфортний і безпечний навчальний процес для 250 учнів.

Мета роботи – розробка комплексних архітектурно-планувальних, розрахунково-конструктивних та організаційно-технологічних рішень для проведення реконструкції приміщення Татарівської гімназії Ворохтянської селищної ради в с. Татарів Івано-Франківської області.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати існуючий стан об'єкта та розробити об'ємно-планувальне рішення щодо реконструкції з влаштуванням повноцінного протирадіаційного укриття (ПРУ) у підвальному поверсі.
2. Розробити заходи з комплексної термомодернізації будівлі (утеплення фасадів, цоколю, горища).
3. Передбачити вичерпний комплекс заходів з інклюзивності будівлі (влаштування ліфта, пандусів, тактильних елементів доступності).
4. Виконати статичний розрахунок і конструювання несучих елементів складної кроквяної системи даху з урахуванням високих снігових навантажень Карпатського регіону та перевірку несучої здатності цегляних стін.
5. Запроектувати обов'язкові конструктивні антисейсмічні заходи (для сейсмічності 6 балів).

6. Розробити організаційно-технологічну документацію (календарний графік, бюджетплан, технологію виконання цегляного мурування та бетонування в зимових умовах).
7. Запропонувати дієві заходи з охорони праці та екологічної безпеки під час будівництва.

Об'єкт дослідження – будівля Татарівської гімназії на вул. Незалежності, 30 в с. Татарів. Предмет дослідження – комплекс архітектурних, конструктивних, інженерних та організаційно-технологічних рішень для проведення реконструкції даного об'єкта освіти.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1. Вихідні дані

Кваліфікаційна робота на тему «Реконструкція приміщення Татарівської гімназії Ворохтянської селищної ради на вул. Незалежності, 30 в с. Татарів» розроблена на основі архітектурно-будівельних креслень стадії «Робочий проєкт» (шифр 08023-АР), містобудівних умов та обмежень, а також відповідних державних будівельних норм. Проєктна документація відображає сучасний підхід до реконструкції освітніх закладів, враховуючи найактуальніші вимоги до безпеки, енергоефективності та інклюзивності.

Основними вихідними вимогами замовника (Ворохтянської селищної ради) до розробки проєкту були: збереження існуючих несучих конструкцій з їх частковим підсиленням, розширення функціоналу гімназії, влаштування надійного укриття (ПРУ) у підвальному приміщенні, комплексна термомодернізація фасадів і даху, а також забезпечення повної безбар'єрності освітнього простору для маломобільних груп населення (МГН).

Склад проєктної документації: Робочий проєкт включає в себе комплексний набір креслень, що охоплюють усі необхідні аспекти реконструкції. Основні комплекти робочих креслень, що слугували вихідними даними для розробки даної кваліфікаційної роботи:

- 08023-ГП — Генеральний план;
- 08023-АР — Архітектурні рішення (основний комплект для розробки даного розділу);
- 08023-КБ — Конструкції бетонні;
- 08023-ТХ — Технологія виробництва (технологічні рішення для харчоблоку, майстерень та медичного пункту);
- 08023-ОВ — Опалення і вентиляція;
- 08023-ВК — Зовнішні та внутрішні мережі водопостачання і каналізації;
- 08023-ЕП, ЕЗ, ЕТР — Електропостачання, зовнішнє електроосвітлення та електротехнічні рішення;

- 08023-АПС.СО — Система автоматичної пожежної сигналізації та система керування евакуюванням;
- 08023-БЗ — Система зовнішнього блискавкозахисту;
- 08023-ТМК — Тепломеханічні рішення котелень.

Основні нормативні документи, що використовувались при проектуванні:

- ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти»;
- ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд»;
- ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
- ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»;
- ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією»;
- ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України»;
- ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»;
- ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».

1.2. Кліматичні дані та природні умови

Район будівництва (с. Татарів, Івано-Франківська область) належить до гірської та передгірської зон Карпат і характеризується специфічними природними умовами, які безпосередньо впливають на архітектурно-конструктивні рішення:

Снігове навантаження: 5-й район. З огляду на гірське розташування, характеристичне значення снігового навантаження є значним і становить $S_0 = 1530$ Па. Це вимагає розрахунку посиленої кроквяної системи даху.

Вітрове навантаження: 2-й район (характеристичне значення $W_0 = 470$ Па). Враховується при розрахунку кріплень покрівельних та фасадних систем.

Розрахункова температура зовнішнього повітря: (найхолоднішої п'ятиденки) становить -20°C . Цей показник є ключовим для теплотехнічного розрахунку огорожувальних конструкцій та вибору товщини утеплювача.

Сейсмічність майданчика: 6 балів. Це вимагає влаштування антисейсмічних поясів на рівні кожного перекриття та армування вузлів перетину несучих стін для забезпечення просторової жорсткості будівлі.

Глибина промерзання ґрунту: орієнтовно 0,9–1,0 м. Враховується при закладанні фундаментів добудов та інженерних комунікацій.

1.3. Загальна характеристика об'єкта та існуючий стан

Будівля Татарівської гімназії є існуючою громадською спорудою, що відіграє важливу соціальну роль у громаді. Метою комплексної реконструкції є приведення закладу освіти до сучасних норм безпеки (облаштування укриття цивільного захисту), підвищення енергоефективності (термомодернізація фасадів, цоколю, горища), забезпечення безбар'єрного доступу для маломобільних груп населення (МГН), а також оптимізація навчального простору для створення комфортних та безпечних умов для учнів та вчителів.

Техніко-економічні показники (ТЕП) об'єкта після реконструкції:

Клас наслідків (відповідальності): СС2.

Ступінь вогнестійкості: II.

Площа забудови: 1587,92 м².

Загальна площа будівлі: 4077,63 м².

Будівельний об'єм: 22791,0 м³.

Корисна площа: 3271,78 м².

Розрахункова місткість: 250 учнів.

Кількість поверхів: 3 (плюс підвал та горище).

Існуючий стан конструкцій: Будівля має безкаркасну (стінову) конструктивну схему з поздовжніми та поперечними несучими цегляними стінами. Перекриття — збірні залізобетонні багатопустотні круглопустотні плити. Стан несучих конструкцій на момент початку проектування визнаний задовільним (придатним для нормальної експлуатації). Проте, огорожувальні конструкції (зовнішні стіни, вікна, покрівля) не відповідали сучасним нормам термічного опору, що призводило до значних тепловтрат. Крім того, архітектурне середовище потребувало суттєвої адаптації для інклюзивного навчання (відсутність пандусів, ліфтів, тактильних елементів) та облаштування безпечного простору в умовах воєнного стану.

1.4. Генеральний план

Генеральний план розроблено з урахуванням існуючої містобудівної ситуації, рельєфу ділянки та жорстких вимог ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій». Територія гімназії раціонально та безпечно функціонально розділена на відповідні зони:

Навчальну зону: внутрішній двір перед головним входом для проведення загальношкільних лінійок та відпочинку учнів на перервах. Ця зона вимощена тротуарною плиткою та має достатню площу для збору всіх учнів школи.

Фізкультурно-спортивну зону: відкриті спортивні майданчики для занять фізичною культурою на свіжому повітрі. Вони розміщені таким чином, щоб не заважати навчальному процесу в класах.

Зону відпочинку: озеленені території з лавами для тихого відпочинку дітей різного віку. Вони розташовані в затінених частинах ділянки.

Господарську зону: майданчики для збору твердих побутових відходів (ТПВ), технічні під'їзди до харчоблоку та інженерних споруд. Зона розташована з дотриманням санітарних розривів від навчальних вікон, що виключає поширення неприємних запахів.

Проектом передбачено комплексний благоустрій території: влаштування нового асфальтобетонного покриття проїздів, мощення пішохідних доріжок зносостійкою фігурними елементами мощення (ФЕМ) з урахуванням ширини шляхів евакуації, а також масштабне озеленення території (висадка дерев, кущів, створення газонів). Забезпечено безперешкодний під'їзд пожежних автомобілів до будівлі зі всіх сторін (круговий об'їзд), що є життєво важливим для дотримання пожежної безпеки. Для безпечної посадки і висадки учнів з інвалідністю передбачено спеціально облаштовані та розширені (не менше 3,5 м) паркувальні місця, максимально наближені до головного входу, з відповідною розміткою та дорожніми знаками.

1.5. Об'ємно-планувальні рішення

Будівля має складну конфігурацію в плані, різну поверховість окремих блоків (від 1 до 3 поверхів), з повноцінним підвальним поверхом та горищем під скатним дахом. Планувальні рішення виконано відповідно до технологічних потреб сучасного закладу освіти, забезпечуючи оптимальну логістику пересувань, безпеку та комфорт. За умовну позначку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху.

Підвальний поверх (відм. -3,200 та -3,000): З огляду на сучасні безпекові вимоги, у підвальному поверсі запроектовано споруду подвійного призначення, яка

служуватиме надійним протирадіаційним укриттям (ПРУ) на випадок повітряної тривоги. Це критично важливий елемент проекту реконструкції, що гарантує збереження життя та здоров'я учасників освітнього процесу під час надзвичайних ситуацій. Для забезпечення тривалого та комфортного перебування тут раціонально розміщені:

Окремі приміщення для безпечного переховування здобувачів освіти 1-4 класів (74,01 м²) та 5-9 класів (97,41 м²). Розміри приміщень розраховані з дотриманням нормативної площі на одну дитину.

Окрема простора кімната для переховування дітей дошкільного віку (85,55 м²), що важливо для створення спокійної атмосфери для найменших.

Повноцінний медичний пункт для надання першої допомоги, обладнаний необхідними медикаментами та інструментами.

Буфет для забезпечення базових потреб у харчуванні під час перебування в укритті, що є особливо важливим при затяжних тривогах.

Санітарні вузли, оснащені необхідним санітарно-технічним обладнанням. Особлива увага приділена створенню універсальної kabіни для МГН, пристосованої для осіб на кріслах колісних.

Допоміжні приміщення життєзабезпечення: електрощитова, вузол вводу води, насосна станція пожежогасіння, що забезпечують автономність укриття.

Укриття забезпечене двома розосередженими евакуаційними виходами безпосередньо назовні, що гарантує швидку та безпечну евакуацію в разі небезпеки.

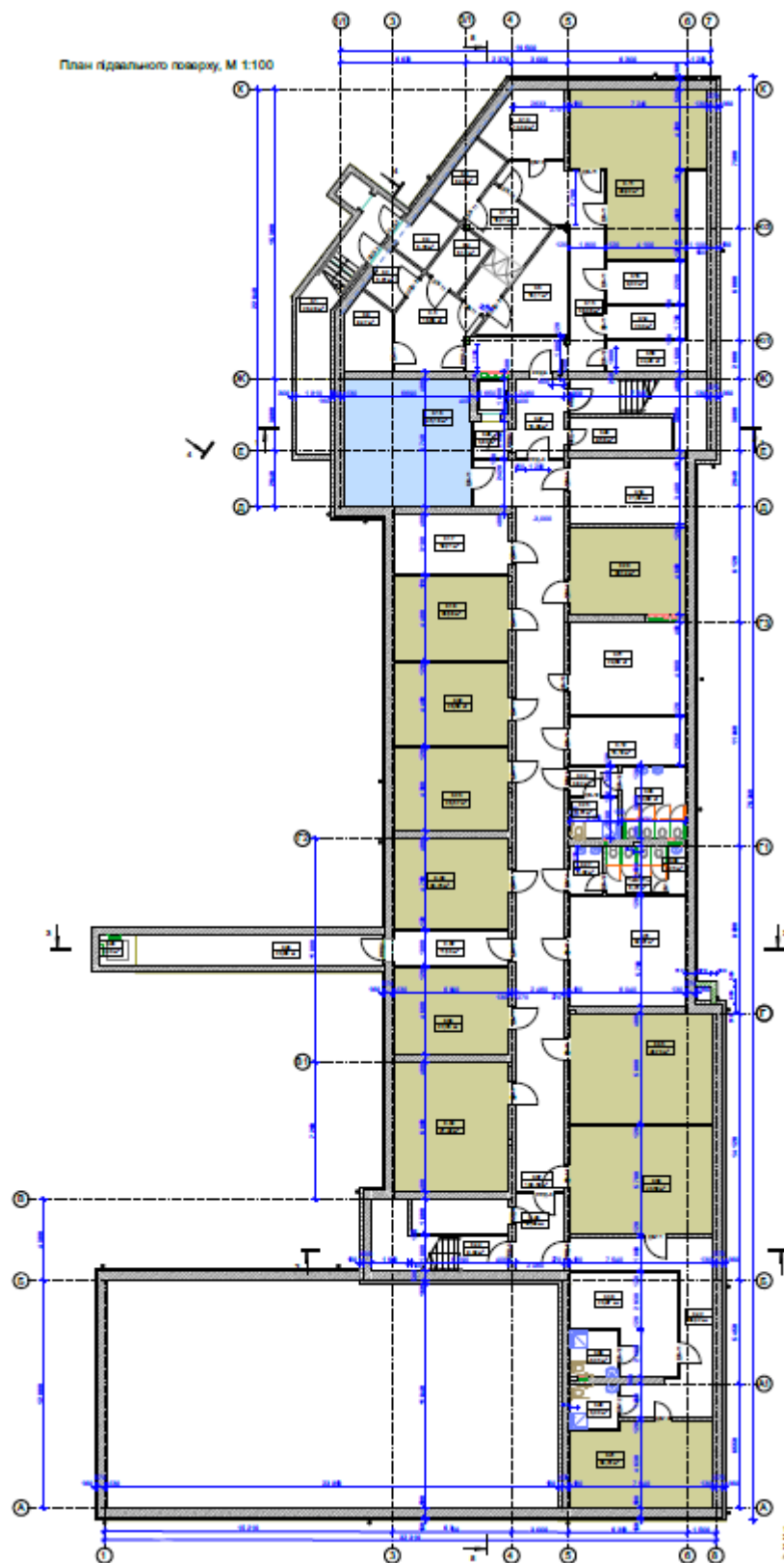


Рисунок 1.1 – Підвальний поверх

Перший поверх (відм. 0,000): Освітнє та громадське ядро школи. Включає:
 Просторий головний вхід з вестибюлем, індивідуальними гардеробами для верхнього одягу та постом охорони для забезпечення безпеки.

Сучасний спортивний зал (288,57 м²), обладнаний інвентарною кімнатою для зберігання спортивного приладдя, окремими роздягальнями, душовими та санвузлами для хлопчиків і дівчат, що забезпечує гігієнічні норми після занять.

Харчоблок повного циклу: світла обідня зала (92,72 м²), гарячий цех, м'ясо-рибний, овочевий цехи, мийні столового та кухонного посуду, а також необхідні комори. Планування харчоблоку розроблене з суворим дотриманням санітарно-гігієнічних вимог потоковості технологічних процесів.

Навчальні приміщення: кабінети 1-х класів, адаптовані для наймолодших школярів, ресурсні кімнати для інклюзивного навчання, обладнані спеціальними дидактичними матеріалами, спеціалізовані майстерні для хлопців (обробка дерева/металу) та дівчат (кулінарія/шиття) з допоміжними приміщеннями для зберігання матеріалів.

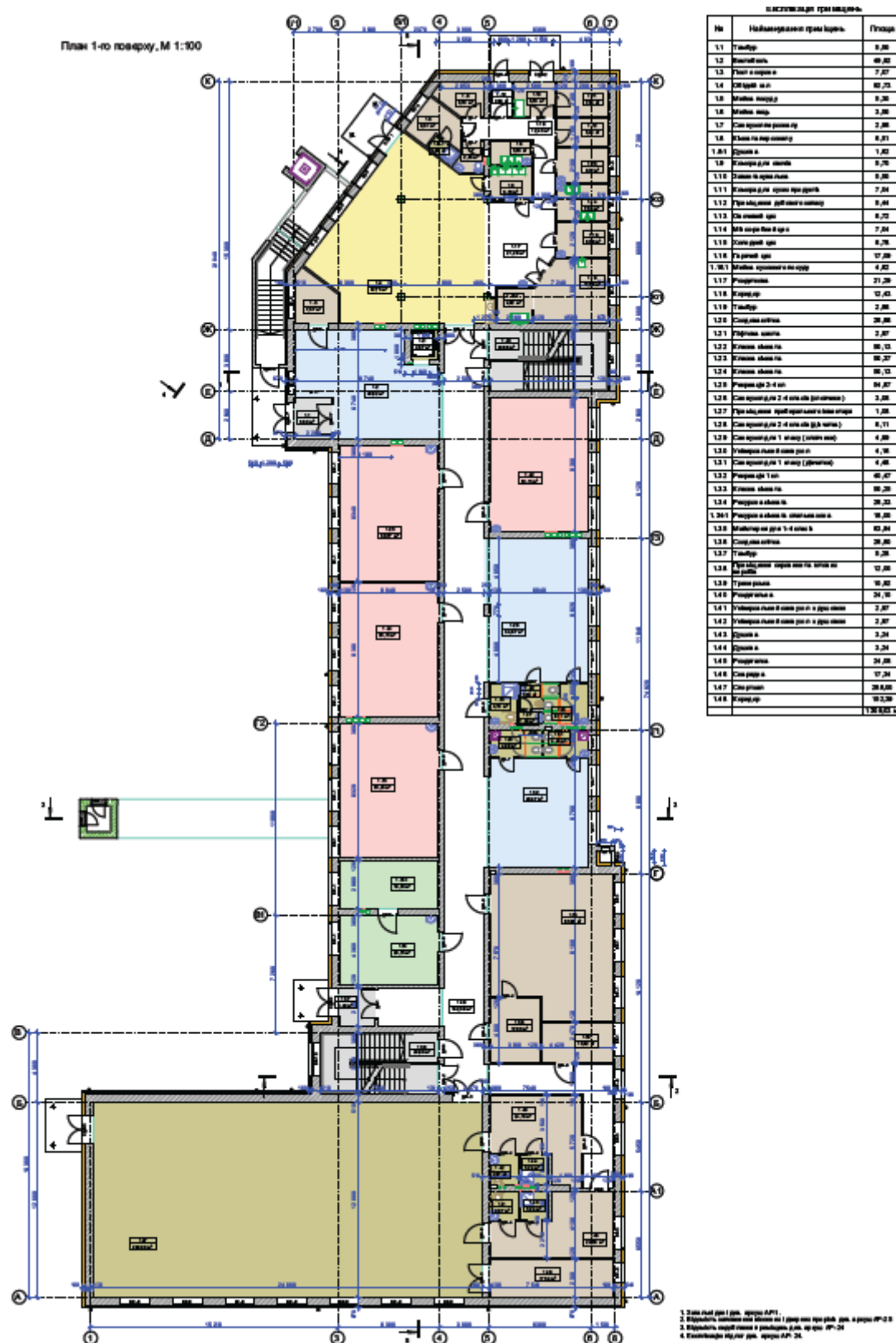


Рисунок 1.2 – План 1-го поверху

Другий поверх (відм. +3,300 та +4,100): Фокус на спеціалізовані та загальноосвітні простори:

Багатофункціональний актовий зал (88,38 м²) з естрадою та костюмерною, призначений для проведення шкільних свят, зборів та інших масових заходів.

Лінгафонний кабінет (52,43 м²) для поглибленого вивчення іноземних мов, обладнаний сучасними технічними засобами.

Навчальні класи (математики, української мови тощо), спроектовані з урахуванням нормативного природного освітлення для збереження зору учнів.

Кабінет психолога для надання кваліфікованої психологічної підтримки учням, створення сприятливого мікроклімату в колективі.

Простора вчительська, де вчителі можуть відпочити, підготуватись до уроків та провести методичні наради.

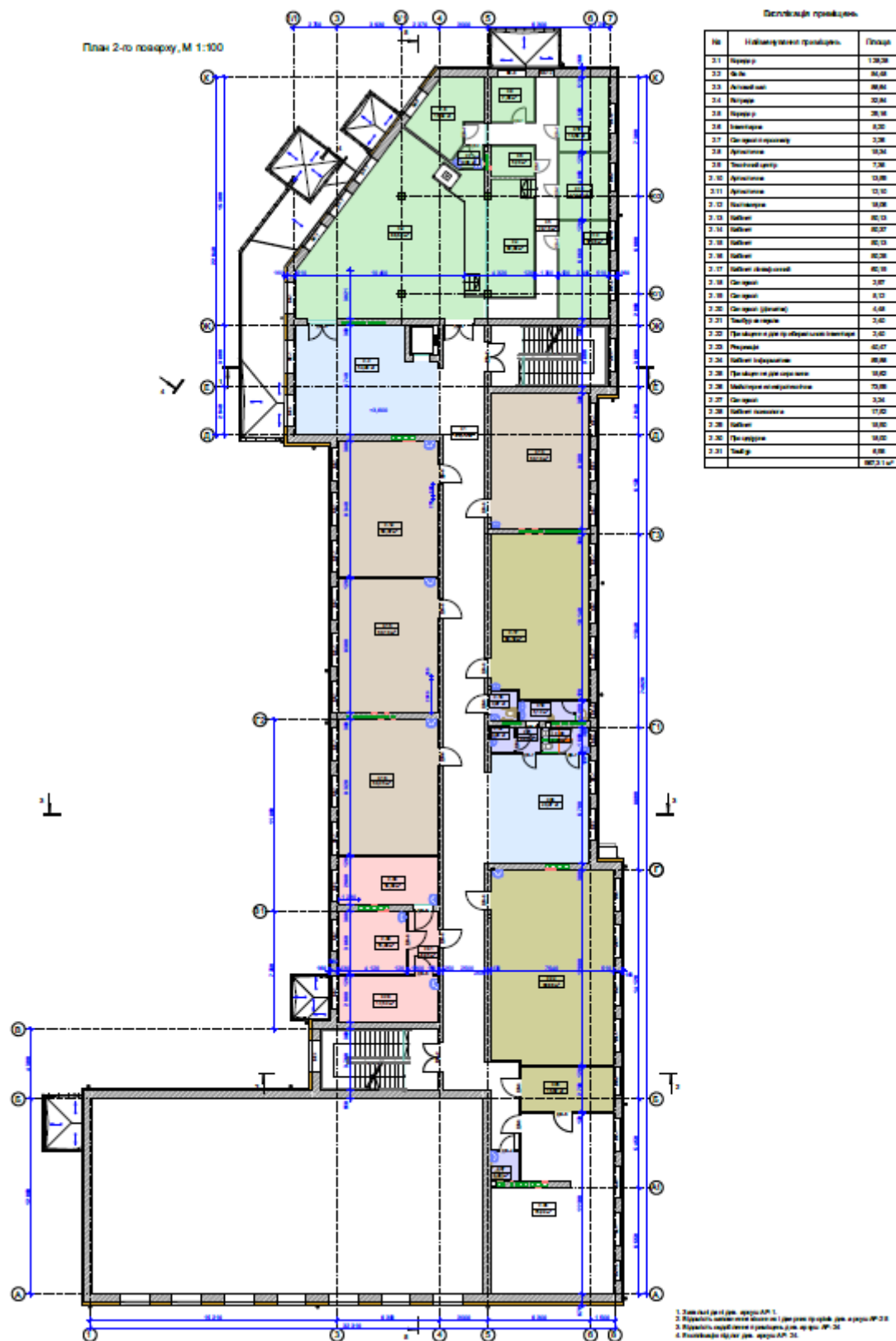


Рисунок 1.3. – План 2-го поверху

Третій поверх (відм. +6,600): Спеціалізовані навчальні та адміністративні приміщення:

Кабінети фізики, хімії та біології (по 50-52 м²). До них примикають препараторські (по 16 м²) для зберігання реактивів, наочних посібників та обладнання, що забезпечує безпеку та зручність проведення лабораторних робіт.

Бібліотека (48,46 м²) з читальним залом, де учні можуть самостійно працювати з літературою, та книгосховищем.

Адміністративний блок: кабінет директора та приймальня, розташовані для зручності управління школою.

Сучасний кабінет інформатики, обладнаний комп'ютерною технікою та підключений до мережі Інтернет.

виконання мурування в зимових умовах (при температурах нижче $+5^{\circ}\text{C}$). Передбачено обов'язкове використання цементних розчинів із протиморозними хімічними добавками (такими як нітрит натрію, поташ) та електропідігрів матеріалів (води, піску) для забезпечення необхідної міцності кладки та запобігання замерзанню розчину до його тужавіння.

Внутрішні перегородки: Запроектовані з керамічної цегли товщиною 120 мм. Для забезпечення необхідної вогнестійкості та звукоізоляції між приміщеннями, а також для стійкості конструкції, кладка армується сіткою Ø3 Вр-I (розмір чарунки 50x50 мм) через кожні 4 ряди цегли по висоті.

Вентиляційні канали: Виконуються в масиві цегляних стін і слугують для забезпечення природної витяжної вентиляції з класів та санвузлів. Над дахом пучки вентканалів утеплюються мінераловатними плитами товщиною 150 мм (коефіцієнт теплопровідності $\lambda=0.038$ Вт/м·К) та обшиваються металопрофілем. Це робиться для запобігання утворенню конденсату в каналах під час холодного сезону та руйнуванню цегли від багаторазових циклів замерзання і відтавання.

1.6.2. Покрівля та водовідведення

Дах будівлі — складної вальмової конфігурації, яка не лише надає будівлі естетичного вигляду, але й ефективно справляється зі сніговими та вітровими навантаженнями гірського регіону.

Покриття: Використовується металочерепиця (товщина металу 0,5 мм) по надійній дерев'яній обрешітці. Цей матеріал легкий, довговічний та простий у монтажі.

Водовідведення: Зовнішнє, організоване. Система включає ринви, воронки та водостічні труби, змонтовані з урахуванням ухилів для ефективного та швидкого відводу дощових та талих вод, щоб уникнути замокання фасадів. Деталізація елементів водовідведення (згідно з відомістю водовідвідних елементів) наведена в проєкті і включає кронштейни, коліна різного кута нахилу, лійки та універсальні дощеприймачі.

Кровляна система: Дерев'яна, із якісних пиломатеріалів хвойних порід І-II сорту, розрахована на значні снігові навантаження 5-го району. Всі дерев'яні елементи (крокви, мауерлати, лати) підлягають обов'язковій глибокій обробці

сертифікованими вогнебіозахисними речовинами для забезпечення І групи вогнезахисної ефективності згідно з ДБН В.1.1-7:2016, що суттєво підвищує пожежну безпеку будівлі.

1.6.3. Термо модернізація (утеплення) фасадів

Для приведення опору теплопередачі зовнішніх стін до нормативних значень (не менше $R_{q} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ для 1-ї кліматичної зони) проектом передбачено масштабні заходи з термо модернізації.

Утеплення зовнішніх стін (надземна частина): Використовуються негорючі фасадні мінераловатні плити FRONTROCK SUPER товщиною 150 мм. Цей матеріал не лише зберігає тепло, але й має високі звукоізоляційні властивості. Утеплення виконується за надійною технологією скріпленої теплоізоляції «Ceresit Ceretherm» з армуванням шару утеплювача склосіткою, що втоплюється в клейовий розчин, та нанесенням силікатно-силіконової декоративної штукатурки.

Утеплення цоколя та стін підвалу: Застосовується екструдований пінополістирол товщиною 100 мм. Цей матеріал обраний через його низьке водопоглинання та стійкість до механічних навантажень, що є критичним для цокольної частини будівлі, яка контактує з вологою. Опорядження цоколя — довговічна фасадна плитка.

Опорядження: Фасади фарбуються високоякісною силікатною фарбою, яка є паропроникною ("дишає") та стійкою до агресивних атмосферних впливів (ультрафіолет, дощ, сніг). Кольорове рішення фасаду розроблено згідно з паспортом кольорового оздоблення, використовуючи сучасну палітру RAL (гармонійне поєднання вставок сірого, жовтого, бордового кольорів), що надає школі сучасного та привабливого вигляду.



Рисунок 1.5. – План фасадів

1.6.4. Заповнення прорізів

Вікна: Енергозберігаючі металопластикові блоки з п'ятикамерного профілю з двокамерними склопакетами, що забезпечують високі тепло- та звукоізоляційні показники, мінімізуючи тепловтрати взимку. На південних та західних фасадах передбачено використання спеціального сонцезахисного покриття скла для захисту класів від перегріву влітку. У спортзалі на вікнах встановлюються міцні захисні металеві решітки з внутрішнього боку для запобігання пошкодженню вікон під час спортивних ігор.

Двері зовнішні: Металопластикові або алюмінієві, утеплені, обладнані доводчиками для збереження тепла в вестибюлі.

Двері внутрішні: Дерев'яні, МДФ або металопластикові (в санітарних вузлах, де підвищена вологість). У технічних приміщеннях (електрощитова, венткамера) та на всіх шляхах евакуації встановлюються сертифіковані протипожежні двері з межею вогнестійкості EI30, що перешкоджають поширенню вогню та диму.

1.7. Доступність будівлі для маломобільних груп населення (МГН)

Цей розділ розроблено надзвичайно детально, згідно з найсуворішими вимогами ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». Забезпечено

повну доступність (розумне пристосування) освітнього простору для всіх учасників навчального процесу, включаючи осіб з інвалідністю:

Вхідна група: Головний вхід обладнаний пандусом з нормативним ухилом не більше 8% (1:12). Поручні пандуса розташовані на висоті 0,7 м та 0,9 м, що робить його зручним як для людей на кріслах колісних, так і для осіб з порушеннями опорно-рухового апарату.

Вертикальний зв'язок: Для безперешкодного подолання перепадів висот між поверхами в будівлі передбачено влаштування сучасної вертикальної підйомної платформи (ліфта для МГН) типу DELTA або її аналогу. Це ключове рішення, що дозволяє учням з обмеженою мобільністю дістатися до будь-якого кабінету на верхніх поверхах.

Тактильні елементи доступності (ТЕД): Вони відіграють вирішальну роль для орієнтації людей з порушеннями зору:

Перед усіма сходами (вгору та вниз) і пандусами на підлозі влаштовуються попереджувальні смуги з тактильної плитки (із зрізаними конусами), що сигналізують про перешкоду.

Вздовж усіх коридорів встановлюються направляючі смуги, які допомагають орієнтуватися слабозорим у просторі школи.

Усі перші та останні сходинки сходових маршів маркуються яскравою (жовтою) контрастною фарбою для кращої видимості і запобігання падінню.

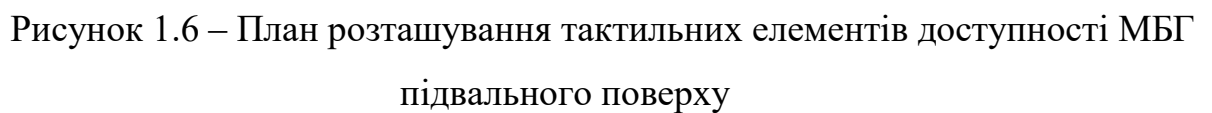
Візуальна доступність:

Усі інформаційні таблички з назвами кабінетів продубльовані шрифтом Брайля, що дозволяє незрячим учням самостійно знаходити потрібний клас.

На прозорих скляних дверях наносяться яскраві контрастні маркувальні смуги на висоті 1,2–1,5 м, щоб уникнути зіткнення з ними.

Контрастне маркування також передбачено для несучих колон у вестибюлях, щоб уникнути травмування слабозорих дітей.

Санітарні вузли: На кожному поверсі передбачено простору універсальну кабінку, обладнану спеціальними відкидними поручнями, дзеркалами під нахилом та кнопкою виклику персоналу в разі потреби, що забезпечує гігієнічні потреби осіб з інвалідністю на рівні з іншими.



1.8. Інженерні мережі та системи

Будівля підключається до міських (селищних) інженерних мереж із суворим дотриманням сучасних вимог енерго- та ресурсозбереження.

Опалення та вентиляція: Система опалення — водяна, двотрубна. Нагрівальні прилади — ефективні сталеві панельні радіатори, оснащені терморегуляторами для індивідуального налаштування температури в кожному кабінеті, що сприяє економії енергії. Вентиляція навчальних приміщень (класів) припливно-витяжна з природним спонуканням. Для спортзалу, актового залу та харчоблоку передбачено влаштування систем потужної примусової механічної вентиляції з високоефективною рекуперацією тепла (поверненням тепла з витяжного повітря).

Водопостачання та водовідведення: Будівля повністю забезпечується безперебійним господарсько-питним водопроводом та системою гарячого водопостачання (від автономних бойлерів для харчоблоку та санвузлів). Передбачено надійний внутрішній протипожежний водопровід, обладнаний пожежними кранами. Всі каналізаційні випуски обладнуються необхідними ревізіями та прочистками для зручності обслуговування.

Електропостачання та освітлення: Освітлення виконується сучасними енергоефективними LED-світильниками, що забезпечують нормативний рівень освітленості робочих місць і не мерехтять, що важливо для збереження зору. Передбачено робоче, аварійне (евакуаційне) та чергове освітлення. Усі розетки на рівні до 1,8 м від підлоги обладнуються спеціальними захисними шторками для безпеки дітей.

Протипожежні системи: Школа обладнується комплексною системою автоматичної пожежної сигналізації, системою оповіщення про пожежу та управління евакуацією (СОУЕ) типу не нижче 2-го, що вчасно просигналізує про небезпеку. Також передбачено систему блискавкозахисту (блискавкоприймальна сітка на даху та струмовідводи), що захистить будівлю від прямих ударів блискавки.

1.9. Евакуація та пожежна безпека

Безпечна та швидка евакуація учнів та персоналу з будівлі організована згідно з жорсткими вимогами ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

З кожного поверху передбачено не менше двох розосереджених евакуаційних виходів через захищені сходові клітки типу СК1 (з природним освітленням через вікна на кожному поверсі).

Ширина коридорів, сходових маршів та дверних прорізів розрахована виходячи з максимальної розрахункової кількості учнів на поверсі (не менше 1,2 м для маршів та не менше 0,9 м для дверей класів), що забезпечує пропускну здатність під час евакуації.

Двері на всіх шляхах евакуації відчиняються виключно у напрямку виходу з будівлі. У вестибюлях суворо заборонено влаштовувати турнікети чи інші перешкоди, що можуть завадити вільній евакуації.

Для укриття (ПРУ) в підвалі передбачено кілька розосереджених евакуаційних виходів безпосередньо назовні, що забезпечує швидке залишення укриття в разі завалу основних виходів.

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

2.1. Конструктивна схема будівлі та загальні положення

Реконструйована будівля Татарівської гімназії має безкаркасну (стінову) конструктивну схему з жорсткими вузлами. Несучими елементами виступають поздовжні та поперечні стіни з керамічної повнотілої цегли.

Просторова жорсткість та геометрична незмінність будівлі забезпечується сумісною роботою вертикальних несучих стін та горизонтальних жорстких дисків перекриттів (виконаних зі збірних залізобетонних круглопустотних плит), а також влаштуванням монолітних залізобетонних антисейсмічних поясів по периметру всіх несучих стін на рівні кожного поверху.

Основні несучі конструкції:

- **Фундаменти:** існуючі стрічкові (бутобетонні/бетонні), стан яких визнано придатним для сприйняття навантажень від надбудов та нових конструкцій даху.

- **Стіни:** зовнішні та внутрішні несучі стіни з керамічної цегли марки М100 на цементно-піщаному розчині М50. Товщина зовнішніх стін – 510 мм та 380 мм (плюс утеплення 150 мм).

- **Перекриття:** збірні залізобетонні багатопустотні плити товщиною 220 мм.

- **Дах:** вальмовий, кроквяна система дерев'яна. Покриття – металочерепиця.

Всі розрахунки виконані відповідно до вимог діючих нормативних документів, зокрема ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи», ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції», ДБН В.2.6-161:2017 «Дерев'яні конструкції» та ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України».

2.2. Збір навантажень на конструкції даху

Будівля розташована в с. Татарів (Івано-Франківська область, гірська зона), що характеризується значними атмосферними навантаженнями.

- **Снігове навантаження (5-й район):** характеристичне значення $S_0 = 1530 \text{ Па}$ (153 кг/м^2).

• **Вітрове навантаження (2-й район):** характеристичне значення $W_0 = 470 \text{ Па}$ (47 кг/м^2).

Скатний дах гімназії має кут нахилу схилів $\alpha = 30^\circ$. Крок дерев'яних кроквяних ніг приймаємо $a = 0,8 \text{ м}$.

Таблиця 2.1. Збір навантажень на 1 м^2 горизонтальної проекції покриття

Вид навантаження	Нормативне значення q_n , кПа	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Розрахункове значення q_d , кПа
Постійне:			
Металочерепиця (товщ. 0,5 мм)	0,05	1,05	0,053
Дерев'яна обрешітка 30x100 мм	0,04	1,10	0,044
Контррейка 50x50 мм	0,02	1,10	0,022
Власна вага крокв (попередньо)	0,06	1,10	0,066
Гідробар'єр (плівка)	0,01	1,20	0,012
Всього постійне (\$G\$):	0,18		0,197
Короткочасне:			
Снігове ($S_0 \cdot \mu \cdot \gamma_{fm}$), де $\mu = 0,8$	1,224	1,14	1,395
Повне навантаження (q):	1,404		1,592

Погонне розрахункове навантаження на 1 погонний метр кроквяної ноги:

$$q_{кр} = q \cdot a = 1,592 \cdot 0,8 = 1,274 \text{ кН/м}.$$

Погонне нормативне навантаження (для розрахунку прогину):

$$q_{кр}^n = q_n \cdot a = 1,404 \cdot 0,8 = 1,123 \text{ кН/м}.$$

2.3. Розрахунок дерев'яної кроквяної ноги

Розрахункова схема кроквяної ноги – однопролітна шарнірно-оперта балка (сперта на мауерлат знизу та на коньковий прогін зверху).

- Довжина горизонтальної проекції прольоту: $l = 4,5 \text{ м}$.
- Матеріал крокв: Деревина хвойних порід (сосна) II сорту.
- Розрахунковий опір деревини згину: $R_v = 13 \text{ МПа}$.
- Модуль пружності вздовж волокон: $E = 10000 \text{ МПа}$.

2.3.1. Визначення розрахункових зусиль

Максимальний згинальний момент в середині прольоту:

$$M_{max} = \frac{q_{кр} \cdot l^2}{8} = \frac{1,274 \cdot 4,5^2}{8} = 3,22 \text{ кН} \cdot \text{м} = 322 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Максимальна поперечна сила на опорі:

$$Q_{max} = \frac{q_{кр} \cdot l}{2} = \frac{1,274 \cdot 4,5}{2} = 2,87 \text{ кН}$$

2.3.2. Підбір перерізу крокви (за I групою граничних станів)

Визначаємо необхідний момент опору перерізу $W_{необх}$:

$$W_{необх} = \frac{M_{max}}{R_v} = \frac{322}{1,3} = 247,7 \text{ см}^3$$

Задаємось шириною крокви $b = 8 \text{ см}$. Визначаємо необхідну висоту h :

$$h = \sqrt{\frac{6 \cdot W_{необх}}{b}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 247,7}{8}} = \sqrt{185,7} = 13,6 \text{ см}$$

Враховуючи необхідність влаштування врубок на опорах та запас міцності для складних кліматичних умов Карпат, конструктивно приймаємо переріз кроквяної ноги 80х180 мм.

Фактичні геометричні характеристики прийнятого перерізу:

- $W_{фак} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \cdot 18^2}{6} = 432 \text{ см}^3$
- $I_{фак} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \cdot 18^3}{12} = 3888 \text{ см}^4$

Перевірка міцності перерізу

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_{фак}} = \frac{322}{432} = 0,745 \text{ кН/см}^2 < 1,3 \text{ кН/см}^2$$

2.3.3. Перевірка жорсткості (за II групою граничних станів)

Гранично допустимий прогин для елементів даху становить

Гранично допустимий прогин для елементів даху становить

$$f_u = \frac{l}{200} = \frac{450}{200} = 2,25 \text{ см.}$$

Фактичний максимальний прогин:

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{кр}^n \cdot l^4}{E \cdot I_{фак}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,01123 \cdot 450^4}{1000 \cdot 3888} = \frac{5 \cdot 0,01123 \cdot 410062500}{384 \cdot 3888000} =$$
$$= 1,54 \text{ см}$$

Умова жорсткості виконується: $f = 1,54 \text{ см} < f_u = 2,25 \text{ см}$. Даний переріз (80x180 мм з кроком 0,8 м) повністю задовольняє вимоги міцності та жорсткості для гірського регіону.

2.4. Розрахунок несучої здатності цегляного простінка

Для перевірки міцності існуючих стін будівлі після реконструкції (та з урахуванням влаштування нових горищних перекриттів і даху) виконано розрахунок найбільш навантаженого цегляного простінка 1-го поверху шириною $b = 1,3 \text{ м}$ і товщиною $h = 0,51 \text{ м}$ (внутрішня несуча стіна).

- Матеріал стіни: цегла керамічна повнотіла марки М100 на розчині М50.
- Розрахунковий опір кладки стиску: $R = 1,5 \text{ МПа}$ (15 кг/см^2).
- Висота поверху (простінка): $H_0 = 3,3 \text{ м}$.
- Площа перерізу простінка: $A = 1,3 \cdot 0,51 = 0,663 \text{ м}^2$.

2.4.1. Визначення навантаження на простінок

На простінок передається навантаження від власної ваги стін 2-го та 3-го поверхів, ваги залізобетонних перекриттів (над 1, 2 та 3 поверхами) та корисне навантаження від навчальних приміщень (класів).

Вантажна площа: $A_{\text{вант}} = 1,3 \text{ м (ширина)} \cdot 6,0 \text{ м (проліт плит)} = 7,8 \text{ м}^2$.

Сумарне розрахункове поздовжнє зусилля N на рівні низу 1-го поверху становить (за результатами збору навантажень): $N = 685 \text{ кН}$.

2.4.2. Перевірка міцності простінка

Розрахункова висота стіни (при шарнірному обпиранні перекриттів): $l_0 = 0,9 H_0 = 0,9 \cdot 3,3 = 2,97$ м.

Гнучкість елемента:

$$\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{2,97}{0,51} = 5,82$$

За таблицями ДБН В.2.6-162 для цегляної кладки та гнучкості $\lambda_h = 5,82$ визначаємо коефіцієнт поздовжнього згину: $\varphi = 0,92$.

Перевіряємо умову несучої здатності центрально-стиснутого елемента:

$$N \leq m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$$

де $m_g = 1,0$ (коефіцієнт впливу тривалого навантаження для товстих стін).

Несуча здатність простінка:

$$N_{\text{нес}} = 1,0 \cdot 0,92 \cdot 1500 \text{ кН/м}^2 \cdot 0,663 \text{ м}^2 = 914,9 \text{ кН}$$

Перевірка умови:

$$685 \text{ кН} \leq 914,9 \text{ кН}$$

Висновок: Несуча здатність цегляного простінка 1-го поверху забезпечена із запасом близько 33%. Додаткове підсилення існуючих внутрішніх стін сталевими обіймами не потрібно.

2.5. Антисейсмічні заходи (6 балів)

Відповідно до ДБН В.1.1-12:2014, оскільки будівля Татарівської гімназії знаходиться у зоні з розрахунковою сейсмічністю 6 балів, а клас наслідків становить СС2, у проекті передбачено наступні обов'язкові конструктивні антисейсмічні заходи для цегляних будівель:

1. **Антисейсмічні пояси:** На рівні всіх перекриттів (над підвалом, 1-м, 2-м та 3-м поверхами) по всіх поздовжніх і поперечних несучих стінах влаштовуються монолітні залізобетонні пояси.

- о Переріз поясу: на всю ширину стіни, висота 150-200 мм.

- о Бетон класу C12/15, поздовжня арматура – 4 стрижні Ø10 A400C, поперечна – хомути Ø6 A240C з кроком 300 мм.
2. **Армування кладки:** У місцях перетину поздовжніх і поперечних стін кладка армується зварними сітками із дроту Ø4 Вр-1 з чарункою 50x50 мм. Сітки вкладаються на довжину 1,5 м в обидві сторони від осі перетину через кожні 600 мм по висоті стіни.
 3. **Кріплення перекриттів:** Збірні залізобетонні плити перекриття жорстко анкеруються між собою за монтажні петлі (зварюванням анкерних стрижнів Ø10 A240C) та закріплюються в монолітний антисейсмічний пояс, створюючи єдиний жорсткий горизонтальний диск.
 4. **Кріплення крокв:** Кроквяні ноги даху закріплюються до мауерлата за допомогою металевих скоб і скруток з оцинкованого дроту 2xØ4 мм, які анкеруються в цегляну кладку нижче антисейсмічного поясу на глибину не менше 300 мм, що запобігає відриву даху під час сейсмічних коливань або сильних вітрів.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ

3.1. Розрахунок тривалості будівництва та календарне планування

Тривалість будівництва — це розрахунковий період часу від початку виконання внутрішньомайданчикових підготовчих робіт до повного завершення реконструкції та введення об'єкта (Татарівської гімназії) в експлуатацію.

Оскільки проєкт передбачає комплексну реконструкцію існуючої будівлі (перепланування, влаштування ПРУ в підвалі, заміна даху, термомодернізація), розрахунок тривалості виконання будівельно-монтажних робіт (БМР) здійснено об'єктним методом на основі загальної нормативної трудомісткості робіт, згідно з вимогами ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».

3.1.1. Обґрунтування класу наслідків (відповідальності) об'єкта
Відповідно до вимог ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)», клас наслідків визначається за найвищим показником з можливих ризиків відмови або руйнування будівлі. Для будівлі Татарівської гімназії розрахунок здійснюється за такими основними критеріями:

1. Кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті (N_1):

- о Розрахункова місткість школи – 250 учнів.
- о Персонал (вчителі, адміністрація, медичний та технічний персонал, працівники харчоблоку) – орієнтовно 35 осіб.
- о Разом: $N_1 = 250 + 35 = 285$ осіб.
- о *Згідно з таблицею 1 ДСТУ 8855:2019, показник $50 < N_1 \leq 400$ відповідає класу СС2.*

2. Кількість осіб, які періодично перебувають на об'єкті (N_2):

- о Батьки, відвідувачі, глядачі під час проведення масових заходів в актовому або спортивному залах – орієнтовно до 150 осіб.
- о Разом: $N_2 = 150$ осіб.
- о *Показник $100 < N_2 \leq 1000$ також відповідає класу СС2.*

3. Кількість осіб, які перебувають зовні об'єкта (N_3):

- о Мешканці прилеглої забудови, перехожі в зоні можливого впливу – орієнтовно до 50 осіб (відповідає класу СС1).

4. Обсяг можливого економічного збитку:

- о Очікувана вартість об'єкта, обладнання та можливі втрати від припинення функціонування закладу освіти перевищують 2000 мінімальних заробітних плат, що відповідає класу **СС2**.

Висновок: Оскільки характеристики об'єкта за трьома визначальними критеріями (в тому числі найважливішим — \$N_1\$) відповідають середнім наслідкам, загальний клас наслідків (відповідальності) будівлі гімназії приймається як **СС2 (середні наслідки)**.

3.1.2. Вихідні дані для розрахунку:

- Загальна нормативна трудомісткість робіт (Q) за зведеним кошторисним розрахунком (орієнтовно для площі 4000 м²): 55 400 люд.-год.
- Трудомісткість у змінах (людино-днях): $Q_{\text{дн}} = 55400/8 = 6925$ люд.-днів.
- Середня планова чисельність робітників у бригаді (N): 30 осіб (оптимальна кількість для паралельного ведення фасадних, покрівельних та внутрішніх робіт у різних блоках школи).
- Кількість змін на добу (n): 1 зміна (враховуючи розташування об'єкта в населеному пункті та недопущення порушення шумового режиму).
- Тривалість робочої зміни (t): 8 годин.
- Середня кількість робочих днів у місяці: 21 день.

3.1.3. Формула розрахунку:

Нормативна тривалість виконання робіт у робочих днях ($T_{\text{дн}}$) визначається за формулою:

Нормативна тривалість виконання робіт у робочих днях ($T_{\text{дн}}$) визначається за формулою:

$$T_{\text{дн}} = \frac{Q_{\text{дн}}}{N \cdot n}$$

Підставляючи вихідні значення, отримуємо:

$$T_{\text{дн}} = \frac{6925}{30 \cdot 1} = 230,8 \text{ робочих днів}$$

Переводимо тривалість у місяці:

$$T_{\text{міс}} = \frac{230,8}{21} = 10,99 \text{ місяця}$$

Для забезпечення технологічних перерв (твердіння монолітного бетону антисейсмічних поясів, висихання стяжок та штукатурки) і врахування непередбачених погодних факторів у гірській місцевості Карпат, приймаємо розрахункову тривалість основного періоду будівництва **11,0 місяців**.

Загальна тривалість будівництва об'єкта складається з підготовчого та основного періодів. Згідно з нормами, приймаємо тривалість підготовчого періоду – **1,0 місяць**.

Загальна нормативна тривалість реконструкції об'єкта становить:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{підг}} + T_{\text{осн}} = 1,0 + 11,0 = \mathbf{12,0 \text{ місяців.}}$$

3.1.4. Структура календарного графіка (основні етапи):

Календарний графік розробляється з використанням потокового методу.

- 1. Підготовчий період (1-й місяць):** Огородження території, влаштування тимчасових інженерних мереж, встановлення інвентарних побутівок, демонтажні роботи (стара покрівля, вікна, двері, перегородки).
- 2. Основний період (2-12 місяці):**
 - о *Загальнобудівельні роботи (2-5 міс.):* Підсилення фундаментів, влаштування укриття (ПРУ) у підвалі, зведення нових цегляних перегородок, влаштування монолітних антисейсмічних поясів.
 - о *Покрівельні роботи (5-7 міс.):* Монтаж дерев'яної кроквяної системи, вогнебіозахист, укладання металочерепиці.
 - о *Фасадні роботи (6-9 міс.):* Встановлення нових вікон, утеплення фасадів мінеральною ватою (150 мм), нанесення декоративної штукатурки.
 - о *Внутрішні інженерні мережі та опорядження (7-11 міс.):* Прокладання труб опалення, водопостачання, електропроводки. Влаштування стяжок, штукатурення, укладання плитки та фарбування. Влаштування тактильної плитки та ліфтової платформи для МГН.
 - о *Благоустрій (12-й міс.):* Асфальтування проїздів, мощення ФЕМ, озеленення.

3.2. Проектування будівельного генерального плану (Будгенплану)

Будівельний генеральний план розроблено на період зведення надземної частини та влаштування покрівлі. Рішення будгенплану базуються на принципах раціонального використання території гімназії, мінімізації впливу на довкілля та суворого дотримання правил охорони праці (ДБН А.3.2-2-2009).

3.2.1. Організація будівельного майданчика

- **Огородження:** Територія будівельного майданчика обноситься тимчасовим інвентарним панельним огородженням висотою 2,0 м із суцільного профнастилу для запобігання доступу сторонніх осіб (особливо дітей). На в'їзді встановлюються ворота та інформаційний щит (паспорт об'єкта).
- **Внутрішньомайданчикові дороги:** Для руху будівельної техніки використовуються існуючі асфальтовані проїзди з їх частковим розширенням тимчасовими плитами. На виїзді з майданчика облаштовується пункт мийки коліс автомобілів з естакадою та напрямком-відстійником.

3.2.2. Розміщення тимчасових будівель та складів

- **Побутове містечко:** Інвентарні мобільні будівлі контейнерного типу (контора виконроба, гардеробні, кімната прийому їжі, біотуалети) розташовуються в господарській зоні, поза небезпечними зонами роботи механізмів.
- **Складське господарство:** * *Закриті склади:* для зберігання цементу, сухих будівельних сумішей Ceresit, фарб та цінного інструменту встановлюються металеві контейнери.
 - о *Відкриті склади:* майданчики для складування цегли (на піддонах), пиломатеріалів (на прокладках), труб та риштувань. Вони розташовуються в зоні дії вантажопідйомних механізмів. Складування мінераловатних плит FRONTROCK SUPER здійснюється під інвентарними навісами для захисту від опадів.

3.2.3. Вантажопідйомні механізми та риштування

Для подачі матеріалів на поверхи та дах використовується автомобільний кран (напр., КС-3575А або аналог) вантажопідйомністю 10-14 т. Його стоянки на будгенплані визначаються з урахуванням вильоту стріли, щоб охопити всю зону

покрівлі. Для виконання робіт з термомодернізації фасадів по периметру будівлі монтуються трубчасті інвентарні риштування.

3.2.4. Інженерне забезпечення

- **Електропостачання:** здійснюється від існуючої ТП гімназії через тимчасовий інвентарний розподільчий щит. Кабелі прокладаються на опорах або в захисних трубах.
- **Водопостачання:** підключається до існуючої водопровідної мережі школи. Передбачено влаштування тимчасового пожежного гідранта.

3.3. Технологія виконання робіт: Мурування стін у зимових умовах та влаштування антисейсмічних поясів

Оскільки реконструкція Татарівської гімназії може припадати на зимовий період, а сам об'єкт знаходиться в гірському районі зі значними мінусовими температурами та розрахунковою сейсмічністю 6 балів, технологія мурування нових стін і перегородок та влаштування антисейсмічних поясів вимагає спеціальних заходів.

3.3.1. Мурування стін у зимових умовах (при $t +5^{\circ}\text{C}$)

Згідно з вимогами проєкту та ДБН В.2.6-162:2010, мурування в умовах від'ємних температур здійснюється методом заморожування із застосуванням протиморозних хімічних добавок.

1. **Підготовка матеріалів:** Керамічна цегла перед укладанням повинна бути очищена від снігу та льоду (забороняється змочувати цеглу водою).
2. **Приготування розчину:** Цементно-піщаний розчин марки не нижче М50 готується в утеплених розчинозмішувачах на підігрітій воді (до $+80^{\circ}\text{C}$) та підігрітому піску (до $+60^{\circ}\text{C}$). Температура розчину в момент укладання повинна бути не нижчою $+10^{\circ}\text{C}$.
3. **Хімічні добавки:** У розчин обов'язково вводяться протиморозні добавки (нітрит натрію, поташ) у кількості 5-10% від маси цементу залежно від температури повітря. Вони знижують температуру замерзання води в розчині, дозволяючи йому набирати міцність на морозі.
4. **Процес мурування:** Робота ведеться короткими захватками. Розчин розстеляється безпосередньо перед укладанням цегли. Шви кладки повинні

бути ретельно заповнені. Під час перерв у роботі (на ніч) верхній ряд кладки накривається толем або руберойдом.

5. **Контроль:** Постійно ведеться Журнал контролю температур. Забороняється кладка несучих конструкцій без добавок під час морозів.

3.3.2. Влаштування антисейсмічних поясів

Для забезпечення просторової жорсткості будівлі (сейсмічність 6 балів) на рівні всіх перекриттів влаштовуються монолітні залізобетонні пояси.

1. **Опалубка та армування:** Встановлюється щитова дерев'яна або дрібнощитова інвентарна опалубка на ширину стіни. Монтуються просторовий арматурний каркас (4 поздовжні стрижні Ø10 A400C, з'єднані хомутами Ø6 A240C з кроком 300 мм). У кутах будівлі та місцях перетину стін каркаси надійно зварюються або з'єднуються Г-подібними анкерами.
2. **Армування кладки:** В місцях перетину цегляних стін (на 1,5 м в обидві сторони) кожні 600 мм по висоті вкладаються арматурні сітки Ø4 Вр-1 (50x50 мм).
3. **Бетонування у зимових умовах:** Укладання бетону класу C12/15 в антисейсмічні пояси взимку вимагає обов'язкового прогрівання. Використовується метод електропрогріву за допомогою нагрівальних проводів (ПНСВ), які закладаються в арматурний каркас до заливки бетону. Після заливки пояс вкривається теплоізоляцією (мінватою або матами). Бетон повинен набрати не менше 30% марочної міцності до його заморожування.
4. **Кріплення плит:** Після зняття опалубки та укладання плит перекриття, вони жорстко анкеруються до випусків арматури з антисейсмічного поясу, створюючи єдиний жорсткий горизонтальний диск, що є ключовим для сейсмостійкості Татарівської гімназії.

3.4. Відомість потреби в будівельних матеріалах та механізмах

Для забезпечення безперебійного виконання будівельно-монтажних робіт розраховано орієнтовну потребу в основних матеріально-технічних ресурсах (з урахуванням специфіки реконструкції, утеплення фасадів та влаштування покрівлі).

Таблиця 3.1. Відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях та напівфабрикатах

№ п/п	Найменування матеріалів та конструкцій	Одиниця виміру	Орієнтовна кількість
1	Цегла керамічна повнотіла М100	тис. шт.	85,0
2	Розчин цементно-піщаний (в т.ч. з протиморозними добавками)	м ³	45,5
3	Бетон товарний класу С12/15 (для антисейсмічних поясів та стяжок)	м ³	115,0
4	Арматурний прокат (Ø10 А400С, Ø6 А240С)	т	8,2
5	Сітка зварна арматурна (Ø3-Ø4 Вр-1)	м ²	1 450,0
6	Пиломатеріали хвойних порід (для крокв, мауерлатів, обрешітки)	м ³	48,0
7	Металочерепиця з полімерним покриттям (товщ. 0,5 мм)	м ²	1 650,0
8	Плити мінераловатні FRONTROCK SUPER (товщ. 150 мм)	м ²	1 820,0
9	Екструдований пінополістирол (товщ. 100 мм)	м ²	320,0
10	Сухі будівельні суміші (клеї для утеплювача, штукатурка Ceresit)	т	24,5
11	Блоки віконні металопластикові (енергозберігаючі)	м ²	415,0
12	Дверні блоки (внутрішні, зовнішні, протипожежні)	м ²	145,0
13	Плитка керамічна (підлогова та настінна)	м ²	1 150,0
14	Фігурні елементи мощення (ФЕМ) для доріжок	м ²	680,0
15	Тактильна плитка (попереджувальна та направляюча)	м ²	45,0

Таблиця 3.2. Відомість потреби в будівельних машинах і механізмах

№ п/п	Найменування машини / механізму	Марка (тип)	Кількість, шт.	Призначення
1	Кран автомобільний (в/п 10-14 т)	КС-3575А	1	Подача лісоматеріалів, металочерепиці, бадей з розчином
2	Екскаватор-навантажувач	JCB 3СХ	1	Земляні роботи, благоустрій, навантаження сміття
3	Автомобіль-самоскид (в/п 10 т)	КамАЗ-55111	2	Вивезення буд. сміття, доставка сипучих матеріалів
4	Підйомник щогловий будівельний	ПГС-800	1	Подача матеріалів для фасадних та внутрішніх робіт
5	Розчинозмішувач пересувний (250 л)	РН-250	2	Приготування розчинів на майданчику
6	Станція для електропрогріву бетону	КТПТО-80	1	Прогрів антисейсмічних поясів у зимовий період
7	Зварювальний апарат	ВД-306	2	Зварювання арматури, виготовлення закладних деталей
8	Віброплита	Wacker Neuson	1	Ущільнення ґрунту та щебеню при благоустрої
9	Перфоратори, кутові шліфмашини, міксери	Makita / Bosch	компл.	Виконання фасадних, монтажних та оздоблювальних робіт

3.5. Техніко-економічні показники об'єкта (ТЕП)

На основі розроблених рішень та архітектурних креслень визначено ключові техніко-економічні показники проєкту реконструкції.

Таблиця 3.3. Техніко-економічні показники (ТЕП)

№ п/п	Найменування показника	Одиниця виміру	Значення
1	Клас наслідків (відповідальності)	-	СС2
2	Ступінь вогнестійкості	-	II
3	Розрахункова сейсмічність	балів	6
4	Площа забудови	м ²	1 587,92
5	Загальна площа будівлі	м ²	4 077,63
6	Корисна площа	м ²	3 271,78
7	Будівельний об'єм	м ³	22 791,0
8	Розрахункова місткість гімназії	учнів	250
9	Поверховість	поверхів	3 (та підвал/ПРУ)
10	Загальна нормативна трудоємність	люд.-год.	55 400
11	Розрахункова тривалість будівництва	місяців	12,0

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Охорона праці та техніка безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт

Організація будівельного майданчика, робочих місць та виконання будівельно-монтажних робіт при реконструкції Татарівської гімназії здійснюються згідно з вимогами ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві», Закону України «Про охорону праці» та правил пожежної безпеки.

Головною метою заходів з охорони праці є створення безпечних умов для будівельників, а також унеможливлення впливу небезпечних виробничих факторів на персонал школи та мешканців прилеглих територій.

4.1.1. Загальні заходи безпеки на будівельному майданчику

1. Територія будівельного майданчика огорожується інвентарним суцільним парканом висотою 2,0 м для запобігання несанкціонованому доступу сторонніх осіб.
2. На в'їзді встановлюється паспорт об'єкта, схема руху транспорту, а також попереджувальні знаки та знаки безпеки.
3. Всі працівники забезпечуються сертифікованим спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту (ЗІЗ): касками, захисними окулярами, респіраторами, запобіжними поясами (при роботі на висоті).
4. До роботи допускаються особи віком від 18 років, які пройшли медичний огляд, вступний та первинний інструктаж з охорони праці.

4.1.2. Безпека при виконанні земляних робіт та влаштуванні укриття (ПРУ)

- Розробка ґрунту в підвальних приміщеннях та для підсилення фундаментів в умовах існуючої забудови виконується з особливою обережністю, переважно вручну або малогабаритною технікою.
- Стінки траншей та котлованів глибиною понад 1,0 м обов'язково закріплюються інвентарними щитами для запобігання обвалу ґрунту.
- Забороняється складування будівельних матеріалів та рух механізмів у межах призми обвалення ґрунту.

4.1.3. Безпека при муруванні та бетонуванні в зимових умовах

Оскільки роботи з влаштування антисейсмічних поясів та цегляної кладки можуть проводитись у зимовий період, дотримуються наступних спеціальних вимог:

- **Робота з хімічними добавками:** При приготуванні розчинів з протиморозними добавками (нітрит натрію, поташ) робітники повинні використовувати гумові рукавиці, захисні окуляри та респіратори, оскільки ці речовини є токсичними. Зберігання добавок здійснюється у закритій тарі в окремому приміщенні, що замикається.
- **Електробезпека при прогріві бетону:** Електропрогрів бетону антисейсмічних поясів (за допомогою проводів ПНСВ) повинен виконуватись під наглядом електромонтера з групою допуску не нижче III. Зона електропрогріву огорожується, вивішуються знаки «Небезпечно. Висока напруга!». Перебування людей у зоні прогріву під час подачі напруги суворо заборонено.
- Робочі місця мулярів на перекриттях повинні бути очищені від снігу та льоду, а також посипані піском або шлаком для запобігання ковзанню.

4.1.4. Безпека при фасадних та покрівельних роботах (робота на висоті)

Термомодернізація фасадів (утеплення мінеральною ватою FRONTROCK SUPER 150 мм) та заміна покрівлі належать до робіт з підвищеною небезпекою.

- Фасадні роботи виконуються з трубчастих інвентарних риштувань, які надійно кріпляться анкерами до несучих стін будівлі згідно з паспортом виробника. Риштування обладнуються суцільним дерев'яним настилом, бортовими дошками (не менше 15 см) та поручнями на висоті 1,1 м.
- Зовні риштування закриваються захисною фасадною сіткою для запобігання падінню інструменту та матеріалів.
- При різанні плит з мінеральної вати робітники зобов'язані працювати в респіраторах і захисних окулярах для уникнення подразнення дихальних шляхів мінеральним пилом.
- Покрівельні роботи (монтаж крокв, укладання металочерепиці) на даху з ухилом понад 20° виконуються лише із застосуванням запобіжних поясів,

надійно прикріплених до несучих конструкцій або спеціальних страхувальних тросів. Взуття покрівельників повинно мати неслизьку підошву.

4.2. Пожежна безпека на будівельному майданчику

Пожежна безпека об'єкта під час реконструкції забезпечується відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні.

1. На території майданчика облаштовуються пожежні щити, укомплектовані вогнегасниками, ломами, баграми, відрами та ящиками з піском. Забезпечується доступ до тимчасового пожежного гідранта.
2. **Вогневі роботи:** Зварювальні роботи (наприклад, при зварюванні каркасів антисейсмічних поясів) проводяться лише після оформлення наряду-допуску. Місце зварювання очищається від горючих матеріалів в радіусі 5 метрів.
3. **Зберігання матеріалів:** Горючі матеріали (екструдований пінополістирол для цоколя, пиломатеріали для даху) зберігаються штабелями на безпечній відстані від тимчасових будівель та місць виконання вогневих робіт.
4. **Вогнебіозахист:** Обробка дерев'яних конструкцій даху вогнезахисними речовинами проводиться з використанням ЗІЗ. Забороняється палити та користуватися відкритим вогнем поблизу місця нанесення сумішей.

4.3. Охорона навколишнього природного середовища (Екологічна безпека)

Татарівська гімназія розташована в гірській рекреаційній зоні Карпат, що висуває підвищені вимоги до екологічної безпеки будівельного процесу та мінімізації впливу на довкілля. Реконструкція не передбачає створення нових джерел шкідливих викидів, однак сам процес будівництва супроводжується тимчасовими факторами впливу.

4.3.1. Охорона атмосферного повітря

- Для зменшення викидів пилу під час демонтажних робіт, завантаження будівельного сміття та планування території в теплу пору року проводиться регулярне зволоження (полив) території та матеріалів.

- Приготування цементно-піщаних розчинів та клейових сумішей (Ceresit) здійснюється у закритих пересувних розчинозмішувачах для уникнення розпилення цементу.
- Транспортні засоби, що перевозять сипучі матеріали (пісок, щебінь, сміття), обов'язково накриваються тентами.
- Двигуни внутрішнього згоряння будівельної техніки підлягають регулярному контролю на відповідність нормам викидів вихлопних газів. Забороняється робота техніки на холостому ходу без виробничої потреби.

4.3.2. Охорона водних ресурсів

- На будівельному майданчику забороняється зливати у ґрунт залишки розчинів, фарб, розчинників, паливно-мастильних матеріалів та воду після миття інструменту.
- Вийзд з будмайданчика обладнується пунктом мийки коліс вантажних автомобілів. Вода з пункту мийки відводиться у спеціальний прямокутний відстійник, де очищається від завислих речовин, що запобігає забрудненню вулиць с. Татарів та потраплянню бруду до поверхневих вод.
- Побутові стічні води від санітарно-побутових приміщень (біотуалетів) регулярно вивозяться асенізаційними машинами згідно з укладеним договором.

4.3.3. Захист ґрунтів та рослинності

- Під час земляних робіт (при влаштуванні під'їздів або прокладанні комунікацій) верхній родючий шар ґрунту зрізається, тимчасово складається у визначеному місці і згодом використовується для відновлення газонів і клумб при благоустрої території гімназії.
- Дерев та кущі, що зберігаються на ділянці, захищаються від пошкоджень тимчасовими дерев'яними коробами, встановленими навколо стовбурів на висоту не менше 1,5 м. Забороняється складувати матеріали та паркувати техніку в зоні кореневої системи дерев.

4.3.4. Поводження з будівельними відходами

Організація поведження з відходами здійснюється за принципом максимального сортування та утилізації.

- На території майданчика встановлюються марковані контейнери для роздільного збору сміття (метал, пластик, папір/картон, деревина, побутове сміття).
- **Специфічні відходи:** Знищення виробничих відходів (наприклад, залишків фарб або клеїв) відбувається згідно з існуючими нормами. Допускається утилізувати ємності із залишками повністю висохлої (затверділої) штукатурної чи клейової суміші Ceresit разом із побутовим або будівельним сміттям на спеціалізованих полігонах.
- Відходи від демонтажу (бій цегли, старий бетон) можуть бути використані як вторинна сировина для підсіпання під'їзних доріг або вивозяться на санкціоноване звалище ТПВ згідно з договором із комунальними службами.
- Забороняється спалювати будівельне сміття, залишки деревини та упаковку на території майданчика.

4.3.5. Захист від шуму та вібрації

Враховуючи, що роботи виконуються в межах сільської забудови, де проживають люди, передбачено:

- Обмеження часу проведення найбільш галасливих робіт (робота екскаваторів, перфораторів, бетононасосів) виключно в денний час — з 8:00 до 18:00.
- Використання сучасних будівельних механізмів із пониженим рівнем шуму (глушники, захисні капоти).
- Двигуни машин повинні вимикатися під час перерв у роботі. Розвантаження матеріалів здійснюється без надмірного гуркоту (наприклад, скидання труб чи пиломатеріалів забороняється).

4.4 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 4.3.

Таблиця 4.3 – Значення середніх питомих викидів шкідливих речовин автомобілями кг/т

Вид палива	g_{CO}	g_{CmHm}	g_{NOx}	$g_{Сажа}$	g_{SO2}
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 4.4.

Таблиця 4.4 – Значення коефіцієнтів впливу на питомі викиди шкідливих речовин технічного стану автомобілів Кт

Група автомобілів	CO	C _m H _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 4.5-4.6

Таблиця 4.5 – Результати розрахунків викидів

Група автомобілів	MCO		MC _m H _x		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	0,094988765	0,017543729	0,014969181	0,002764698	0,051607458	0,009531519	0,011951201	0,002207299	0,0086228	0,001592568

Таблиця 4.6 – 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

4.5 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 :

$$\frac{M}{ГДК} > \Phi ;$$

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

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

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 3.7:

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.A. екв дБА	Перевищення ГДР.екв	
		Р _о	Н _{ас}
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) робітників.

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, 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.

4.6. 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.

Висновок до розділу 4: Впровадження зазначених заходів з охорони праці гарантує безпечне ведення робіт з реконструкції Татарівської гімназії. При цьому екологічні рішення (контроль пилу, сортування відходів, мийка коліс) дозволяють зберегти природне середовище Карпатського регіону та уникнути порушення комфорту місцевих жителів.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Програмний комплекс АВК-5 (3.8.0)

Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01 на загальнобудівельні роботи Реконструкція школи у с. Татарів

Основа: Кошторисна вартість 39610.571 тис. грн. креслення (специфікації) № 08023-АР, 08023-КБ	Кошторисна трудомісткість 94286.00 тис.люд.год. Кошторисна заробітна плата 10798.988 тис. грн.	Середній розряд робіт 3,8 розряд Вимірник одиничної вартості 4077,63 м² Показник одиничної вартості 9 714 грн.
--	---	--

Складений за поточними цінами станом на "1 квітня" 2026 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.				Витрати труда робітників, люд.год.	
					Всього	в т.ч. експлу- атації машин	Всього	в т.ч. заробітна плата	в т.ч. машини	в т.ч. зарплата маш.	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Розділ 1. Демонтажні роботи												
1	КБ1-196-3	Розбирання покрівельного покриття зі сталевих листів (стара металочерепиця)	100м2	20.52	4286,14	286,42	87 969	5 880	–	–	34,80	714,10
2	КБ1-195-1	Розбирання дерев'яних крокв, лат, мауерлатів	100м3	1.486	98462,10	14820,36	146 355	22 023	–	–	1286,40	1912,16
3	КБ1-166-3	Розбирання цегляних перегородок товщ. 120 мм	100м2	8.42	14286,55	14286,55	120 294	120 294	–	–	189,60	1596,43
4	КБ1-163-2	Розбирання дверних блоків дерев'яних у кам'яних стінах	100м2	2.16	12488,22	12488,22	26 975	26 975	–	–	162,40	350,78
5	КБ1-163-3	Розбирання віконних блоків у кам'яних стінах (старі вікна)	100м2	4.86	9842,60	9842,60	47 815	47 815	–	–	124,60	605,56
6	КБ1-167-1	Розбирання підлог цементних та керамічних	100м2	14.28	3864,20	3864,20	55 201	55 201	–	–	50,80	725,42
7	КБ1-167-3	Розбирання штукатурки внутрішньої по каменю	100м2	42.64	2186,40	2186,40	93 228	93 228	–	–	28,40	1210,98

8	С311-10	Вивезення будівельного сміття та матеріалів демонтажу	т	186.4	862,40	–	160 751	–	–	–	0,16	29,82
Разом прямі витрати по розділу 1							778 588	372 416	378 618			
Разом будівельні роботи, грн. 778 588 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 378 618 Загальновиробничі витрати, грн. 226 028 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 77 490 Всього будівельні роботи, грн. 1 004 616												

Всього по розділу 1 1 004 616												
Розділ 2. Підвальний поверх та ПРУ												
9	КБ1-27-6	Розробка ґрунту вручну в підвалі для підсилення фундаментів та облаштування ПРУ	100м3	2.184	29862,44	29862,44	65 220	65 220	–	–	396,20	865,06
10	КБ6-21-1	Підсилення фундаментів залізобетонними обіймами (бетон С16/20)	100м3	0.486	584286,42	68420,18	283 963	33 252	–	–	842,60	409,50
11	С124-24	Арматура клас А400, діаметр 12-16 мм для підсилення фундаментів	т	2.84	38642,00	–	109 742	–	–	–	–	–
12	КБ8-3-7	Гідроізоляція стін підвалу обмазувальна бітумна в 2 шари	100м2	12.86	12842,60	3120,44	165 124	40 128	–	–	42,60	547,84
13	С111-1624	Ґрунтовка бітумна для гідроізоляції підвалу	т	1.024	498642,00	–	510 609	–	–	–	–	–
14	КБ6-4-1	Влаштування монолітних залізобетонних перегородок ПРУ товщ. 200 мм (бетон С16/20)	100м2	4.286	164286,42	38420,16	704 261	164 716	–	–	486,20	2084,48
15	С124-24	Арматура клас А400 для перегородок ПРУ	т	6.42	38642,00	–	248 082	–	–	–	–	–
16	КБ11-11-1	Цементна стяжка підлоги в приміщеннях ПРУ товщ. 50 мм	100м2	2.986	11286,42	4762,18	33 701	14 221	–	–	70,60	210,89
17	КБ11-29-1	Укладання керамічної плитки на підлогу в санвузлах та медпункті ПРУ	100м2	0.486	15286,42	14286,42	7 429	6 943	–	–	194,60	94,58
18	КБ15-46-1	Штукатурення стін і стель приміщень ПРУ цем.-вапн. розчином	100м2	8.642	10486,42	5064,18	90 623	43 765	–	–	68,40	591,11
19	КБ15-179-5	Фарбування стін ПРУ водоемульсійною фарбою (2 шари)	100м2	8.642	12864,20	3586,44	111 165	30 995	–	–	47,80	413,09
20	КБ10-28-3	Встановлення металевих протипожежних дверей ЕІ30 у ПРУ	100м2	0.286	42864,20	21864,20	12 259	6 253	–	–	284,20	81,28
21	КБ3-14-1	Монтаж систем вентиляції та фільтровентиляційного агрегату (ФВА)	компл.	1	186420,00	28640,00	186 420	28 640	–	–	486,20	486,20

Разом прямі витрати по розділу 2					2 502 598	433 137	482 879					
Разом будівельні роботи, грн. 2 502 598												
в тому числі:												
всього заробітна плата, грн. 482 879												
Загальновиробничі витрати, грн. 728 256												
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 249 693												
Всього будівельні роботи, грн. 3 230 854												

Всього по розділу 2 3 230 854												
Розділ 3. Несучі конструкції та антисейсмічні заходи												
22	КБ6-2-3	Мурування нових цегляних перегородок товщ. 120 мм (цегла М100, р-н М50) з армуванням	100м2	12.486	46286,42	22864,20	578 037	285 563	–	–	286,20	3572,40
23	С121-1-1	Цегла керамічна повнотіла М100 для нових перегородок	тис. шт.	48.6	28642,00	–	1 391 803	–	–	–	–	–
24	КБ6-1-10	Влаштування монолітних антисейсмічних поясів (бетон С12/15) по периметру всіх поверхів, переріз b=510, h=200 мм	100м3	1.428	284286,42	64286,42	406 041	91 817	–	–	862,20	1231,22
25	С124-24	Арматура А400С Ø10 мм для антисейсмічних поясів (4 стрижні + хомути Ø6 А240С)	т	8.64	38642,00	–	333 867	–	–	–	–	–
26	КБ7-45-6	Укладання залізобетонних плит перекриття КПП 220 мм (заміна пошкоджених)	100шт	0.286	98642,00	30640,00	28 212	8 763	–	–	412,60	118,00
27	КБ6-4-2	Влаштування монолітних перемичок над новими прорізами (бетон С16/20)	100м3	0.186	328642,00	48642,00	61 127	9 047	–	–	1064,20	197,94
28	КБ8-3-3	Горизонтальна обклеювальна гідроізоляція під перегородками 1-го поверху	100м2	4.286	25864,20	2748,60	110 854	11 782	–	–	37,80	162,01
29	С111-860	Руберойд наплавлюваний для горизонтальної гідроізоляції	м2	942.92	108,42	–	102 230	–	–	–	–	–
30	КБ6-12-1	Підсилення цегляних простінків сталевими кутиками L75×75×6 (болтове з'єднання)	т	1.286	186420,00	28642,00	239 800	36 833	–	–	364,20	468,56
Разом прямі витрати по розділу 3					3 253 971	444 605	638 428					
Разом будівельні роботи, грн. 3 253 971												
в тому числі:												
всього заробітна плата, грн. 638 428												
Загальновиробничі витрати, грн. 948 207												
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 325 098												
Всього будівельні роботи, грн. 4 202 178												

Всього по розділу 3 4 202 178												
Розділ 4. Кровляна система та покрівля												
31	КБ7-64-1	Монтаж дерев'яних мауерлатів і прогонів (хвойні І-ІІ сорту, просочення вогнебіозахисні)	100м3	0.486	264286,42	48642,00	128 443	23 640	—	—	586,20	284,89
32	КБ7-65-2	Монтаж дерев'яних кроквяних ніг 80×180 мм, крок 0,8 м (вальмовий дах, кут 30°)	100м3	1.142	348286,42	64286,42	397 747	73 423	—	—	724,60	827,49
33	КБ7-66-1	Улаштування дерев'яної обрешітки та контррейки	100м2	20.52	12864,20	4286,40	263 894	87 951	—	—	54,20	1111,58
34	С111-2864	Гідробар'єр (підпокрівельна мембрана) для покрівлі	м2	2257.2	186,42	—	421 000	—	—	—	—	—
35	КБ12-42-2	Укладання металочерепиці (товщ. металу 0,5 мм) по обрешітці — вальмовий дах	100м2	20.52	28642,00	4286,42	587 534	87 937	—	—	54,80	1124,50
36	С111-2868	Металочерепиця MONTERREY (0,5 мм) включно з коньковими та хребтовими елементами	м2	2100	842,00	—	1 768 200	—	—	—	—	—
37	КБ12-54-1	Влаштування зовнішньої системи водовідведення (ринви, воронки, водостоки оцинк.)	100м	2,84	48642,00	12864,20	138 142	36 534	—	—	164,20	466,33
38	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючої стяжки горіщного перекриття (утеплення мінераловатною 150 мм)	100м2	15.88	9864,20	2784,60	156 624	44 219	—	—	38,20	606,62
39	С114-4-У	Плити мінераловатні FRONTROCK SUPER 150 мм для утеплення горіща	м2	1748	648,42	—	1 133 519	—	—	—	—	—
40	КБ12-20-1	Пароізоляція горіщного перекриття (плівка п/е, 2 шари)	100м2	15.88	4286,42	642,18	68 068	10 198	—	—	8,20	130,22
Разом прямі витрати по розділу 4							5 063 171	364 102	842 248			
Разом будівельні роботи, грн. 5 063 171 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 842 248 Загальновиробничі витрати, грн. 1 475 323 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 506 014 Всього будівельні роботи, грн. 6 538 494												

Всього по розділу 4 6 538 494												
Розділ 5. Термомодернізація фасадів												

41	КБ10-94-4	Підготовка існуючих фасадних поверхонь: огрунтовка, вирівнювання, забивання анкерів	100м2	28.64	8642,00	2864,00	247 538	82 027	–	–	36,20	1037,26
42	С114-4-У	Плити мінераловатні FRONTROCK SUPER (150 мм) для зовнішніх стін	м2	3150.4	648,42	–	2 042 633	–	–	–	–	–
43	КБ15-97-1	Кріплення теплоізоляційних плит на клейовий розчин та дюбелі (6 шт/м²)	100м2	28.64	28642,00	4286,42	820 563	122 824	–	–	54,60	1564,22
44	КБ15-98-1	Армування фасаду склосіткою у клейовому шарі (1 шар)	100м2	28.64	12864,20	3864,20	368 431	110 709	–	–	48,60	1392,50
45	КБ15-74-3	Нанесення силікатно-силіконової декоративної штукатурки (2 шари, к-р RAL)	100м2	28.64	18642,00	4286,42	534 066	122 824	–	–	58,40	1672,58
46	С111-2012-4	Штукатурка декоративна Ceresit СТ 175 силікон. для фасадів	кг	22912	24,86	–	569 585	–	–	–	–	–
47	КБ8-6-2	Утеплення цоколя та стін підвалу екструзійним пінополістиролом ПЕНОПЛЕКС 100 мм	100м2	4.286	22864,20	6428,40	98 003	27 562	–	–	82,40	353,17
48	С114-8-2	Пінополістирол екструзійний (ПЕНОПЛЕКС 100мм) для цоколя	м2	471.46	486,42	–	229 214	–	–	–	–	–
49	КБ15-74-2	Опорядження цоколя фасадною клинкерною плиткою	100м2	3.142	48286,42	28642,00	151 715	90 012	–	–	364,20	1144,32
50	С111-256-3	Плитка клинкерна фасадна для цоколя	м2	345.62	986,42	–	340 908	–	–	–	–	–
Разом прямі витрати по розділу 5							6 402 656	555 958	1 484 960			
Разом будівельні роботи, грн. 6 402 656 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 1 484 960 Загальновиробничі витрати, грн. 1 867 974 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 640 711 Всього будівельні роботи, грн. 8 270 630												

Всього по розділу 5 8 270 630												
Розділ 6. Вікна, двері та елементи інклюзивності												
51	КБ10-20-4	Встановлення металопластикових вікон 5-камерний профіль, двокамерний ст.пакет	100м2	8.64	22864,20	11864,20	197 546	102 507	–	–	148,60	1283,90
52	С123-33-1-8П	Блоки віконні металопластикові з двокамерним склопакетом	м2	950.4	3286,42	–	3 123 466	–	–	–	–	–
53	КБ10-28-1	Встановлення внутрішніх дверних блоків МДФ (класні двері)	100м2	3.286	12864,20	6428,60	42 289	21 124	–	–	82,40	270,77

54	КБ10-28-3	Встановлення зовнішніх металопластикових утеплених дверей (алюміній)	100м2	0.842	42864,20	21864,20	36 091	18 410	–	–	284,20	239,30
55	КБ10-28-3	Встановлення металевих протипожежних дверей EI30 (сходові клітки, техн. примі.)	100м2	1.286	42864,20	21864,20	55 123	28 117	–	–	284,20	365,48
56	КБ7-33-1	Влаштування пандуса для МГН біля головного входу (ухил 1:12, поручні на h=0,7 та 0,9 м)	м2	18.4	8642,00	2864,00	158 973	52 698	–	–	36,20	665,68
57	КБ7-43-3	Монтаж вертикальної підйомної платформи DELTA (ліфт для МГН)	компл.	1	486420,00	48642,00	486 420	48 642	–	–	486,20	486,20
58	КБ11-29-2	Укладання тактильної плитки у коридорах та перед сходами	100м2	2.842	24286,42	22864,20	69 022	65 010	–	–	286,20	813,18
59	С111-214-1	Герметик силіконовий для віконних прорізів	л	128.4	612,44	–	78 636	–	–	–	–	–
60	КБ10-25-3	Встановлення металопластикових підвіконних дошок (шир. 500 мм)	100м	2.286	2864,20	2142,40	6 549	4 897	–	–	39,60	90,52
Разом прямі витрати по розділу 6							4 254 115	341 405	878 142			
Разом будівельні роботи, грн. 4 254 115 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 878 142 Загальновиробничі витрати, грн. 1 240 623 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 425 613 Всього будівельні роботи, грн. 5 494 738												

Всього по розділу 6 5 494 738												
Розділ 7. Внутрішні підлоги												
61	КБ11-11-1	Влаштування цементних стяжок товщ. 50 мм в класних кімнатах	100м2	18.64	14286,42	6042,18	266 437	112 626	–	–	86,40	1610,50
62	КБ11-4-5	Гідроізоляція підлог санвузлів бітумна обмазувальна (2 шари)	100м2	4.286	9842,60	3042,18	42 197	13 042	–	–	40,20	172,30
63	КБ11-29-1	Укладання керамогранітної плитки в коридорах та вестибюлі	100м2	8.642	18642,00	17286,42	161 130	149 389	–	–	218,60	1888,74
64	КБ11-29-1	Укладання керамічної плитки в санвузлах та харчоблоку	100м2	3.286	15864,20	14864,20	52 129	48 845	–	–	188,60	619,89
65	КБ11-39-2	Укладання лінолеуму у класних кімнатах на клей	100м2	18.64	9864,20	5642,18	183 889	105 202	–	–	72,40	1349,54
66	С111-1685	Лінолеум полівінілхлоридний комерційний (клас зносостійк. 23/34)	м2	2050.4	286,42	–	587 454	–	–	–	–	–
67	КБ11-2-2	Влаштування щебеневого підстиляючого шару 100 мм у підвалі	м3	48.64	2864,20	384,40	139 290	18 690	–	–	5,20	252,93

68	КБ11-4-6	Теплозвукоізоляція підлог плитами мінераловатними 50 мм	100м2	12.486	2642,00	2620,00	32 996	32 722	–	–	40,80	509,43
Разом прямі витрати по розділу 7							1 465 522	480 516	483 238			
Разом будівельні роботи, грн. 1 465 522 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 483 238 Загальновиробничі витрати, грн. 427 373 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 146 578 Всього будівельні роботи, грн. 1 892 895												

Всього по розділу 7 1 892 895												
Розділ 8. Внутрішнє оздоблення												
69	КБ15-46-1	Штукатурення стін цем.-вапн. розчином по цеглі (класні кімнати, коридори)	100м2	84.64	10486,42	5064,18	887 559	428 629	–	–	68,40	5789,38
70	КБ15-46-3	Штукатурення стель по залізобетонних плитах	100м2	40.78	12864,20	6842,18	524 840	279 052	–	–	86,40	3523,39
71	КБ15-179-5	Фарбування стін водоемульсійними ВД-фарбами (2 шари), класи та коридори	100м2	56.42	12864,20	3586,44	725 695	202 386	–	–	47,80	2696,88
72	КБ15-179-5	Фарбування стель акрилатною фарбою (2 шари)	100м2	40.78	9864,20	2748,60	402 381	112 124	–	–	37,80	1541,48
73	КБ15-24-3	Облицювання стін санвузлів керамічною плиткою Н=2,0 м	100м2	6.842	68642,00	30642,00	469 730	209 613	–	–	386,20	2641,54
74	КБ15-76-1	Влаштування металевого каркасу підвісних стель (коридори, санвузли)	100м2	12.486	12864,20	12828,60	160 636	160 191	–	–	172,80	2155,98
75	КБ15-76-2	Укладання плит підвісної стелі ARMSTRONG у каркас	100м2	11.428	1484,20	1478,60	16 960	16 896	–	–	20,60	235,42
76	С111-6588	Плити підвісної стелі "Armstrong Retail" 600×600 мм	м2	1257.08	186,42	–	234 418	–	–	–	–	–
77	КБ15-24-2	Облицювання стін актового і спортзалу декоративними панелями МДФ	100м2	4.286	42864,20	28642,00	183 814	122 848	–	–	364,20	1560,00
78	КБ15-179-5	Фарбування цоколів, плінтусів, підвіконь	100м2	14.28	8642,00	2428,40	123 408	34 678	–	–	31,40	448,39
Разом прямі витрати по розділу 8							3 729 441	1 566 417	1 756 244			
Разом будівельні роботи, грн. 3 729 441 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 1 756 244 Загальновиробничі витрати, грн. 1 087 381 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 372 980												

Всього будівельні роботи, грн. 4 816 822												

Всього по розділу 8 4 816 822												
Розділ 9. Спортивний та актовий зал												
79	КБ15-97-2	Звукоізоляція стін актового залу мінераловатними плитами 50 мм у каркасі	100м2	4.286	28642,00	4286,42	122 834	18 381	–	–	54,40	233,15
80	КБ11-52-1	Влаштування підлоги з паркетної дошки у спортзалі (на лагах)	100м2	2.886	48642,00	14286,42	140 336	41 223	–	–	182,40	526,10
81	С111-1906	Паркетна дошка дубова (товщ. 18 мм) для підлоги спортзалу	м2	317.46	1286,42	–	408 422	–	–	–	–	–
82	КБ7-60-3	Металеві захисні решітки на вікнах спортзалу з внутрішнього боку	100м	0,642	12864,20	10864,20	8 259	6 975	–	–	128,60	82,56
83	КБ15-74-1	Декоративне оздоблення стін актового залу (акустична штукатурка)	100м2	2.286	18642,00	4286,42	42 615	9 800	–	–	58,20	133,04
84	КБ10-28-2	Встановлення сценічних механічних завіс у актовому залі	компл.	1	48642,00	12864,20	48 642	12 864	–	–	162,40	162,40
Разом прямі витрати по розділу 9							771 108	89 243	189 241			
Разом будівельні роботи, грн. 771 108 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 189 241 Загальновиробничі витрати, грн. 224 810 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 77 104 Всього будівельні роботи, грн. 995 918												

Всього по розділу 9 995 918												
Розділ 10. Зовнішній благоустрій												
85	КБ1-2-1	Планування будівельного майданчика бульдозером, зрізання рослинного шару	1000м2	2.142	3864,20	–	8 278	–	–	–	6,42	13,75
86	КБ11-2-4	Влаштування щебеневого підстиляючого шару 100 мм під тротуари і проїзди	м3	428.4	2864,20	384,40	1 227 374	164 708	–	–	5,20	2227,68
87	КБ11-3-1	Влаштування асфальтобетонного покриття проїздів товщ. 50 мм	100м2	12.142	48642,00	12864,20	590 629	156 224	–	–	162,40	1971,86
88	КБ11-41-2	Мощення пішохідних доріжок тротуарною плиткою ФЕМ (6 см)	100м2	8.642	22864,20	6428,60	197 595	55 548	–	–	82,40	712,10
89	С111-256-4	Тротуарна плитка ФЕМ 6 см, колір сірий/червоний	м2	950.62	286,42	–	272 253	–	–	–	–	–

90	КБ18-3-1	Озеленення: висадка дерев та кущів, влаштування газонів	100м2	6.842	8642,00	2864,00	59 138	19 598	–	–	36,20	247,68
91	КБ18-5-1	Встановлення металевих огорож, лав, МАФ на пришкільній території	100пм	0,486	28642,00	8642,00	13 920	4 200	–	–	112,40	54,63
92	КБ11-19-1	Асфальтування спортивних майданчиків (літній спортзал)	100м2	4.286	18642,00	4286,42	79 923	18 381	–	–	62,40	267,45
Разом прямі витрати по розділу 10							2 449 110	619 059	598 659			
Разом будівельні роботи, грн. 2 449 110 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 598 659 Загальновиробничі витрати, грн. 714 316 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 245 050 Всього будівельні роботи, грн. 3 163 426												

Всього по розділу 10 3 163 426												
Разом прямі витрати по кошторису Разом будівельні роботи, грн. 30 670 280 в тому числі: всього заробітна плата, грн. 7 732 657 Загальновиробничі витрати, грн. 8 940 291 трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. 94286.00 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. 3 066 331 Всього будівельні роботи, грн. 39 610 571												

Всього по кошторису 39 610 571 Кошторисна трудоємність, люд.год. 94286.00 Кошторисна заробітна плата, грн. 10 798 988												

Склав _____ Ткачук В. М.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Фафлей О. Я.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Міністерство освіти і науки України
Ворохтянська селищна рада
Затверджено:

Зведений кошторисний розрахунок в сумі: 96998.881 тис.грн.

в тому числі зворотних сум: 116.399 тис.грн.
Складена в поточних цінах станом на квітень 2026 р.

Зведений кошторисний розрахунок
Реконструкція школи у с. Татарів
вул. Незалежності, 30, с. Татарів, Ворохтянська селищна рада, Івано-Франківська область

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Інші затрати, тис.грн.	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	обладнання, меблів та інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2% від гл.2	Глава 1 Підготовка території будівництва (огородження, знесення тимчасових будівель)	817.562			32.702	850.265
2	Локальний кошторис №02-01-01	Глава 2 Основні об'єкти будівництва (реконструкція школи)	39610.571	1267.538			40878.109
3	17,5% від гл.2	Глава 3 Об'єкти підсобного господарства та обслуговування	7153.669				7153.669
4	12% від гл.2	Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства	4905.373				4905.373
5	7,2% від гл.2	Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку	2943.224				2943.224
6	8,3% від гл.2	Глава 6 Зовнішні мережі та споруди ВК, ТГС	3392.883				3392.883
7	4% від гл.2+3	Глава 7 Благоустрій і озеленення (асфальт, ФЕМ, газони, МАФ)	2861.468				2861.468
		Разом по главах 1-7	60208.068	1837.930		32.702	62078.701
8	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	Глава 8 Тимчасові будівлі і споруди (будівельне містечко, риштування)	912.557	18.624			931.181
		Підсумки по главам 1-8	61120.625	1856.554			63009.881
9	ДСТУ Б Д.1.1-1 діє до: 2013 дод.К	Глава 9 Інші роботи і витрати. Додаткові витрати на виробництво робіт в зимовий час (гірська місцевість, Карпатський регіон)	493.997	10.082			504.079

		Разом по главах 1-9	61614.622	1866.636			63513.960
		Глава 10 Утримання служби замовника і авторський нагляд					
10	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 дод.К п.44	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) 2,5% від підсумку глав 1-9				1587.849	1587.849
11	ДСТУ Б Д.1.1-1: 2013 п.2.8.13	Витрати замовника, пов'язані з проведенням процедури закупівель і страховий фонд документації 0,6% від підсумку глав 1-9				381.084	381.084
		Разом по главі 10				1968.933	1968.933
12	1% від підсумку гол. 1-9	Глава 11 Підготовка експлуатаційних кадрів (перепідготовка вчителів щодо нових систем)				635.140	635.140
		Глава 12 Проектні та вишукувальні роботи					
13	3% від підсумку гл. 1-9	Кошторисна вартість проектних робіт				1905.419	1905.419
14	ДСТУ Б Д.1.1-7:2013	Кошторисна вартість експертизи проектно-кошторисної документації 16% від вартості ППР				304.867	304.867
		Разом по главі 12				2210.286	2210.286
		Разом по главах 1-12	61614.622	1866.636		4814.358	68328.319
	ДСТУ-Н Б Д.1.1.-3 діє до: 2013 дод Е таб.Е.1 п 4	Кошторисний прибуток	4788.449	199.519			4987.967
	ДСТУ-Н Б Д.1.1.-3:2013 прил. Д таб.Д.1 п 4	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажної організації	2361.427	98.393			2459.819
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття додаткових витрат пов'язаних з інфляційними процесами (горська місцевість + воєнний стан)				1776.536	1776.536
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на страхування ризиків учасників будівництва				3279.759	3279.759
		Разом	68764.498	2164.547		9870.654	80832.401
		Разом за зведеним кошторисним розрахунком	68764.498	2164.547		9870.654	80832.401
		Податок на додану вартість				16166.480	16166.480
		Всього за зведеним кошторисним розрахунком	68764.498	2164.547		26037.134	96998.881
		Зворотні суми					116.399

квітень 2026 р.

Замовник: Ворохтянська селищна рада _____

Підрядник: _____

ВИСНОВОК

У результаті виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи розроблено повноцінний комплексний проєкт реконструкції приміщення Татарівської гімназії у с. Татарів. На основі проведених досліджень, розрахунків та прийнятих інженерних рішень можна зробити наступні висновки:

- 1. Архітектурно-планувальні та безпекові рішення:** Успішно вирішено головне завдання реконструкції — створення безпечного освітнього середовища. У підвальному поверсі запроєктовано повноцінне протирадіаційне укриття (ПРУ), здатне захистити всіх учнів та персонал школи (до 285 осіб). Планування будівлі повністю адаптоване до потреб маломобільних груп населення (МГН) за рахунок влаштування спеціалізованого ліфта, системи тактильної навігації та універсальних санітарних вузлів.
- 2. Енергоефективність:** Впроваджено комплексні заходи з термомодернізації, що включають утеплення зовнішніх стін 150-мм мінеральною ватою, цоколя — екструдованим пінополістиролом, а також заміну вікон на сучасні енергоощадні конструкції. Це дозволить привести опір теплопередачі огорожувальних конструкцій до чинних нормативів та суттєво скоротити витрати на опалення гімназії.
- 3. Конструктивні та антисейсмічні рішення:** Доведено міцність існуючих цегляних стін будівлі. Виконано розрахунок кроквяної системи вальмового даху, що підтвердив її надійність в умовах екстремальних снігових навантажень Карпат (5-й сніговий район, 1530 Па). Спроектовано комплекс обов'язкових антисейсмічних заходів (монолітні залізобетонні пояси, армування кладки), що гарантують стійкість будівлі при сейсмічних впливах до 6 балів.
- 4. Організація і технологія будівництва:** Розрахована нормативна тривалість реконструкції складає 12 місяців. Розроблено оптимальний будівельний генеральний план. Особливу увагу приділено технології виконання будівельних робіт у зимовий період (мурування з протиморозними

добавками, електропрогрів бетону антисейсмічних поясів), що є критично важливим для кліматичних умов передгір'я Карпат.

5. **Охорона праці та екологія:** Розроблено вичерпний перелік заходів з техніки безпеки, пожежної безпеки та охорони довкілля. Передбачені заходи (полив майданчика, мийка коліс, сортування відходів) мінімізують негативний вплив будівельного процесу на екологічно чисту рекреаційну зону с. Татарів.

Запропоновані у кваліфікаційній роботі проєктні рішення є технічно обґрунтованими, відповідають чинним державним будівельним нормам (ДБН, ДСТУ) та можуть бути рекомендовані до практичної реалізації.

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.