

# БІЗНЕС-ПЛАН

*23 липня 2018 року*



*Місто Ніжин*

## Передмова

Цей звіт є бізнес-планом, який компанія Ramboll підготувала у рамках виконання отриманого завдання від Північної Екологічної Фінансової Корпорації (НЕФКО), яка надає технічну допомогу українським муніципалітетам та компаніям для інвестування у чисте виробництво та стале ведення бізнесу за рахунок фінансування Програми кредитів Чистого виробництва та Енергозбереження.

НЕФКО надає безповоротну технічну допомогу з фінансуванням від Шведського агентства міжнародного співробітництва (Sida). Мета – забезпечити можливість компаніям, які мають намір інвестувати в екологічні та енергозберігаючі заходи, підготувати та надати реалістичні проекти, що можуть бути успішно впроваджені та призвести до скорочення промислового забруднення шляхом ефективного використання ресурсів та енергії.

Цей звіт ґрунтується на наступних вихідних даних:

1. Проектна пропозиція від НЕФКО надійшла 12 квітня 2018 року
2. Інформацію щодо об'єктів було отримано під час візитів та обговорень 29 травня 2018 року. Під час візиту задіяні наступні учасники міста: А.В.Лінник, міський голова; В.В.Топіха, начальник сектору з питань інвестиційної та зовнішньоекономічної діяльності відділу інвестиційної діяльності та розвитку інфраструктури; Г.М. Олійник, перший заступник міського голови з питань діяльності виконавчих органів ради; В.В. Салогуб, секретар міської ради; керівники відділів; депутати Ніжинської міської ради, директори загальноосвітніх навчальних закладів.
3. Додаткова інформація отримана від представників міста.

Контактна особа: *Патрік Молоні*  
Підрядник: *НЕФКО*  
Адреса: *Hannemanns Allé 53*  
*DK-2300 Копенгаген*  
*Данія*  
Електронна пошта: [PCM@ramboll.dk](mailto:PCM@ramboll.dk)  
Тел.: +45 51616646  
Моб.: +45 51616646  
Номер проекту: *ESC\_ / 18 Ніжин*



Назва проекту Заходи з енергоефективності в Ніжині	Проект № ESC_ / 18 Ніжин	Дата 23 липня 2018 року
Замовник Ніжинська міська рада	Складено Поліна Дьяконова Іван Жученко Катерина Шишка Евгенія Кулик Гуранда Мачаїдзе Віталій Меланченко Оксана Ракович	Підписано
Кількість сторінок / Додатки 26/9	Погоджено Пабло Новассерада Патрік Молоні	Підписано

## Зміст

1. Короткий огляд.....	4
2. Замовник проекту .....	5
3. Інформація по проекту .....	7
4. Соціально-екологічні вигоди.....	21
5. Витрати проекту і рентабельність.....	22
6. Фінансовий план.....	24
7. Ризики проекту .....	25

## Додатки

1. План виплат
2. Відібрані заходи у деталях
3. Резюме відібраних заходів
4. Енергетичний аудит
5. Лист від міста
6. План закупівель
7. Тарифи на електроенергію та опалення
8. Небезпечні відходи
9. Вартість обладнання

## 1. Короткий огляд

Проект буде реалізовуватися в місті Ніжині та охоплює комплекс заходів у Ніжинській загальноосвітній школі I-III ст. №10. Енергозбереження і зменшення викидів парникових газів будуть досягнуті після реалізації проекту. Важливо привести будівлю до сучасних вимог з енергоефективності, а також поліпшити умови для школярів та співробітників загальноосвітньої школи.

Цей проект демонструє етапи і послідовність реалізації, а також окупність всіх пропонованих заходів.

При загальному обсязі проекту в 13,800,000 гривень передбачається наступний розподіл коштів:

- кредитне фінансування у розмірі 12,400,000 грн від НЕФКО;
- співфінансування з бюджету міста у розмірі 1,400,000 грн.

Попередні інвестиції включають наступні компоненти:

- Заміна зовнішнього освітлення на енергоефективне на базі LED технології;
- Встановлення ІТП з автоматикою погодного регулювання та програмуванням;
- Впровадження локальної припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією;
- Утеплення зовнішніх стін, цоколю мінеральною ватою шаром 120 мм та заміна входних дверей, а також розбивання двох ганків;
- Реконструкція системи опалення та теплова ізоляція розподільчих трубопроводів;
- Заміна старих дерев'яних вікон на нові металопластикові;
- Утеплення перекриття скатного даху будівлі мінеральною ватою шаром 200 мм;
- Утеплення підлоги мінеральною ватою шаром 120 мм;
- Ремонт скатної покрівлі з улаштуванням водостоків;
- Вимощення;
- Блискавозахист.

У бізнес-плані описані поточна ситуація та запропоновані заходи. Загальний обсяг інвестицій зі статтями витрат представлені в таблицях і додатках. У додатках також представлені план погашення кредиту і план закупівель.

Підсумок розрахунків наведено в таблицях нижче.

**Таблиця 1.1 Фінансовий план і рентабельність**

Власний капітал (вкл. фінансові витрати)	ГРН	1,400,000
НЕФКО	ГРН	12,400,000
<b>Разом інвестиції</b>	<b>ГРН</b>	<b>13,800,000</b>
<b>Річна чиста економія</b>	<b>ГРН</b>	<b>1,788,137</b>
Період окупності	роки	7.7

**Таблиця 1.2 Екологічні вигоди**

Компоненти економії		Економія
Електроенергія	кВт-год/р	-4,663
Опалення	МВт-год (Гкал) /р	463.955 (398.929)
Зменшення викидів CO <sub>2</sub>	т/р	118.8

## 2. Замовник проекту

Місто Ніжин – власник усіх коштів, пов'язаних із проектом, буде позичальником кредиту, спрямованого на енергоефективність від НЕФКО. Міська рада затвердить асигнування з міського бюджету на повернення та обслуговування кредиту на період реалізації Проекту.

### Позичальник

Ніжин є одним з найдавніших міст України і розташований в Чернігівській області, вздовж річки Остер. Населення міста станом на 2017 рік становило 70 348 осіб.

Ніжин — вузол залізничних та автомобільних шляхів. У місті працюють 16 компаній і фірм з восьми галузей: машинобудування, харчова, медична, легка, хімічна, деревообробна, будівельна, поліграфія. У місті активно розвивається малий і середній бізнес.

У Ніжині функціонують 14 дошкільних навчальних закладів, 4 загальноосвітні школи I-II ступенів, 13 загальноосвітніх шкіл I-III ступенів, в тому числі новий тип (гімназії №3 і навчально-виховний комплекс № 16 «Престиж»).

Протягом 2015-2017 місто активно співпрацював з ЄС/ПРООН у рамках проекту «Місцевий розвиток орієнтований на громаду III». Протягом трьох років реалізовано 17 проектів з енергозберігаючими заходами: з них 14 - об'єднаннями співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) та 3 проекти – громадськими організаціями шкіл.

Разом з проектом ЄС/ПРООН «Розумні міста» за участі громадських організацій були реалізовані 4 проекти. Ці проекти були пов'язані із створенням: нового веб-порталу «Відкритий бюджет»; мобільних додатків для отримання туристичних послуг; електронної реєстрації для отримання медичних послуг; онлайн консультації з лікарем.

В рамках угоди про співпрацю між Ніжином та Регіональним Екологічним Центром для Центральної та Східної Європи (РЕЦ) реалізовано проект «Демонстраційний проект щодо впровадження енергозберігаючих заходів в ДНЗ №25 м. Ніжина».

Таблиця 2.1 Контактна інформація запропонованого позичальника

<b>Позичальник:</b>	<b>Ніжинська міська рада</b>
Організаційно-правова форма організації:	Комунальна
ЄДРПОУ	34644701
Юридична адреса:	16600, Україна, місто Ніжин, Чернігівська область, площа Івана Франка, 1
Телефон:	8 (04631)7-19-11, 7-19-51
Веб-сайт	<a href="http://www.nizhynrada.gov.ua/">http://www.nizhynrada.gov.ua/</a>
E-mail:	sektor-ized@ukr.net
Контактна особа:	Віра Топіха
Телефон контактної особи	+38 (097) 151 26 64
Посада:	Начальник сектору з питань інвестиційної та зовнішньоекономічної діяльності відділу інвестиційної діяльності та розвитку інфраструктури

Таблиця 2.2 нижче показує витрати та доходи міста Ніжин. Місто Ніжин фінансово залежний від центрального бюджету через велику кількість його бюджету (2/3), який формується за рахунок трансфертів з державного бюджету. Місто показує дефіцит бюджету кожен другий рік, включаючи самий останній (2017 рік). Проте, місто показує хороші успіхи в розвитку бюджету розвитку за останні три роки.

Таблиця 2.2 Інформація про бюджет міста Ніжин за 2014-2017 рр.

Стаття	Виконано протягом звітного періоду, тис грн			
	2014	2015	2016	2017
<b>I. Витрати (вкл. трансферти)</b>	<b>285,536.1</b>	<b>369,600.5</b>	<b>470,894.4</b>	<b>671,043.1</b>
<b>II. Доходи</b>	<b>294,948.5</b>	<b>354,695</b>	<b>489,346.4</b>	<b>663,879.6</b>
Доходи загального фонду бюджету у місцевому бюджеті:	237,512.8	342,567.1	471,589.3	628,159.4
- податкові надходження	71,162.1	96,465.6	140,174	194,788.5
- неподаткові надходження	2,067.2	3,751.1	6,533.9	8,945.6
- дохід від операцій, пов'язаних із капіталом	0.6	2.9	2.1	1.8
- офіційні трансферти	164,282.9	242,347.5	324,879.3	424,423.6
вкл.:				
- трансферти з державного бюджету				
- субсидії	81,367.4	233,956.3	313,604.8	415,919.1
Доходи спеціального фонду у місцевому бюджеті:	57,435.7	12,127.9	17,757.1	35,720.2
- податкові надходження	12,497.7	5.5	364.9	425
- неподаткові надходження	9,420.3	10,972.4	14,683.9	16,764.7
- дохід від операцій, пов'язаних із капіталом	409.3	428.5	2,708.3	4,922.6
- трастові фонди				
- офіційні трансферти	35,108.4	721.5		13,607.8
вкл.:				
- субсидії	35,108.4	721.5		13,607.8
- джерела доходу із загального фонду бюджету у бюджет розвитку (Спеціальний Фонд)		4,624.9	13,259.9	23,510.3
<b>Виконання бюджету</b>	<b>96.8%</b>	<b>104.2%</b>	<b>96.2%</b>	<b>101.1%</b>

Таблиця 2.3. Інформація про трудові ресурси Ніжинської міської ради

Позичальник	Інформація про трудові ресурси
Кількість працівників	127
Кількість працівників - чоловіки	42
Кількість працівників - жінки	85
Відсоток жінок на керуючих посадах	0%

Таблиця 2.4. Інформація про трудові ресурси загальноосвітньої школи №10

Позичальник	Інформація про трудові ресурси
Кількість працівників	93
Кількість працівників - чоловіки	8
Кількість працівників - жінки	85
Відсоток жінок на керуючих посадах	80%

### 3. Інформація по проекту

Проект спрямований на реалізацію заходів з енергоефективності у Ніжинській загальноосвітній школі I-III ступенів №10 Ніжинської міської ради Чернігівської області (**далі – ЗОШ №10**), яка знаходиться за адресою вул. Московська, 54 у місті Ніжин.



Усі ці заходи, які описані в цьому бізнес-плані, є актуальними і спрямовані на забезпечення належного стану будівлі, зменшення витрат бюджету шляхом зменшення споживання теплової енергії, а також впровадження новітніх енергозберігаючих технологій.

#### Поточна ситуація

##### 3.1.1 ЗОШ №10

Школа була побудована в 1953 році. У будівлі значно не витримуються санітарно-гігієнічні та комфортні умови для школярів та персоналу. Будівля має значні проблеми з вентиляцією і відсутністю повітрообміну. Температура в приміщенні в північній частині будівлі в зимові місяці може впасти до  $+2^{\circ}$  -  $+4^{\circ}$  градусів в порівнянні з іншими сторонами. Стан будівлі погіршився після ремонту фасаду в 2002 році. Фасад будівлі був оштукатурений цементно-піщаним розчином. Після ремонту фасаду шкільний персонал почав скаржитися на збільшення вологості і відсутність повітрообміну в класних кімнатах. На їхню думку, фасад будівлі відшарувався, що призвело до появи грибка і цвілі.

Таблиця 3.3. Річне споживання енергії

	Теплова енергія МВт-год	Теплова енергія Гкал	Електроенергія МВт-год	Площа м <sup>2</sup>	К-сть поверхів	Кількість учнів	Загальна кількість осіб
ЗОШ №10	587.404	505.077	69.042	3,409.2	4	933	1,026
<b>Разом</b>	<b>587.404</b>	<b>505.077</b>	<b>69.042</b>	<b>3,409.2</b>	<b>4</b>	<b>933</b>	<b>1,026</b>

### Дах

Дах будівлі - скатний з горищем, по якому проходять трубопроводи системи опалення. Покрівля в незадовільному стані, потребує капітального ремонту. Капітальні ремонти під час експлуатації не виконувалися, що призвело до протікання. Протікання добре видно на стелях приміщень будівлі. Конструкція даху із залізобетону. Теплоізоляцію перекриття горища виконує засипка шлаком до 20 см і стяжка.

Загальна площа даху складає 939 м<sup>2</sup>. Середній опір теплопередачі для всього даху складає  $R=1,66 \text{ (м}^2\text{*K)/Вт}$ , що нижче мінімального нормативного значення опору теплопередачі суміщеного перекриття  $R^{\text{TP}}=6.0 \text{ (м}^2\text{*K)/Вт}$ . Нормативний опір теплопередачі визначений відповідно до національного стандарту України ДБН В 2.6-31-2016 «Теплова ізоляція будівель».



Малюнок 1. Трубопроводи на горищі і протікання на стелі

### Підлога

Загальна площа підлоги над неопалювальним підвалом складає 910м<sup>2</sup>. Трубопроводи основних комунікацій будівлі проходять по всьому підвалу. Матеріал підлоги з залізобетону, шлаку, стяжки та дерева. В даний час шлак шаром 10-15 см використовується як теплоізоляція. Навесні або після дощів у підвалі відсутні підтоплення підвалу.

У 2002 році під час ремонтних робіт вентиляційні отвори в підвалі були закриті, що призвело до підвищеної вологості. У 2017 році для поліпшення ситуації були встановлені витяжні повітропроводи (без механічного побудження). За спостереженням персоналу, після встановлення протягом опалювального періоду вологість у підвалі стала в нормі, а під час міжсезонного періоду вологість складає 60%.

Середній опір теплопередачі для всієї підлоги складає  $R=2,56 \text{ (м}^2\text{*K)/Вт}$ , що нижче мінімального нормативного значення опору теплопередачі підлоги  $R^{\text{TP}}=3,75 \text{ (м}^2\text{*K)/Вт}$ . Нормативний опір теплопередачі визначений відповідно до національного стандарту України ДБН В 2.6-31-2016 «Теплова ізоляція будівель».





Малюнок 2. Повітропровід

### **Зовнішні стіни**

Загальна площа стін складає 1,858.7 м<sup>2</sup>. Зовнішні стіни і цоколь навчального закладу виконані з цегли. У 2002 році стіни були утеплені цементно-піщаною штукатуркою. Шкільний персонал після утеплення одразу почав скаржитися на те, що погіршилися повітропропускні властивості стін. Грибок і цвіль з'явилися відразу в приміщеннях. Після трьох років роботи декоративний шар штукатурки почав відпадати. Основний шар цементно-піщаної штукатурки частково відшарувався від стін будівлі закладу.

Опір теплопередачі стін для площ складає  $R=0,86 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$ , що нижче (у 3.8 разів) мінімального нормативного значення опору теплопередачі  $R^{\text{TP}}=3.3 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$ . Нормативний опір теплопередачі визначений відповідно національному стандарту України ДБН В 2.6-31-2016 «Теплова ізоляція будівель».



Малюнок 3. Стан зовнішніх стін

### **Вимощення**

Навколо будівлі є вимощення, але функція захисту фундаменту і зовнішніх стін не виконується. Ширина вимощення будівлі становить один метр. Останній ремонт був виконаний разом з штукатуркою стін в 2002 році. Але в 2008 році північна частина будівлі була перероблена і ширина

вимощення стала 25 метрів. Тепер ця територія використовується для різних шкільних заходів. Технологічний процес і роботи не виконувалися належним чином.



Малюнок 4. Вимощення

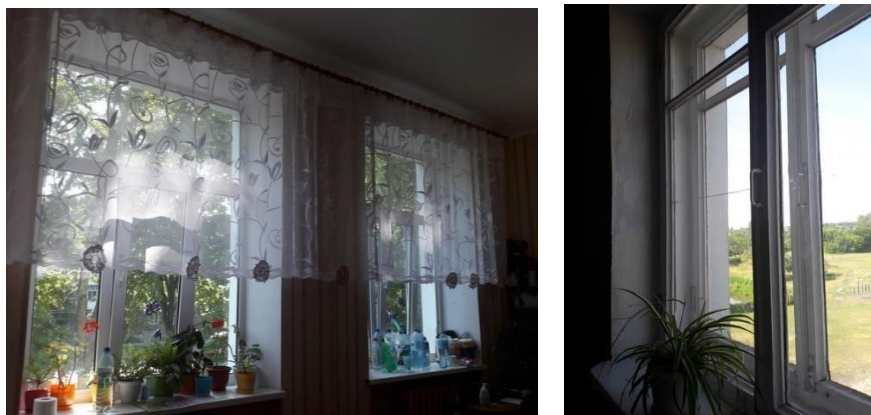


Малюнок 5. Вимощення (північна частина будівлі)

### Вікна

Загальна кількість вікон у школі складає 129 шт., загальною площею 376.7 м<sup>2</sup>. Протягом 2008-2016 років вікна площею 321,2 м<sup>2</sup> (85,3%) були замінені на металопластикові вікна двокамерного типу із склопакетами 4-10-4-10-4і та 4-8-4-8-4. Старі дерев'яні вікна площею 55.5 м<sup>2</sup> мають щілини, деформації і підгнивання віконних рам. Стан дерев'яних вікон – незадовільний і потребує негайної заміни. На зиму вікна щільно утеплюються персоналом школи, тим самим порушуються норми повітрообміну у приміщеннях будівлі.

Середній опір теплопередачі дерев'яних вікон складає  $R=0.38 \text{ (м}^2\text{*К)/Вт}$ , що нижче нормативного значення опору теплопередачі  $R=0.75 \text{ (м}^2\text{*К)/Вт}$  згідно з ДБН В 2.6-31-2016. Нові металопластикові вікна в більшості відповідають вимогам чинного ДБН щодо опору теплопередачі,  $U_{\text{ср.}}=1.3\div 1.9 \text{ Вт/(м}^2\text{*К)}$ .

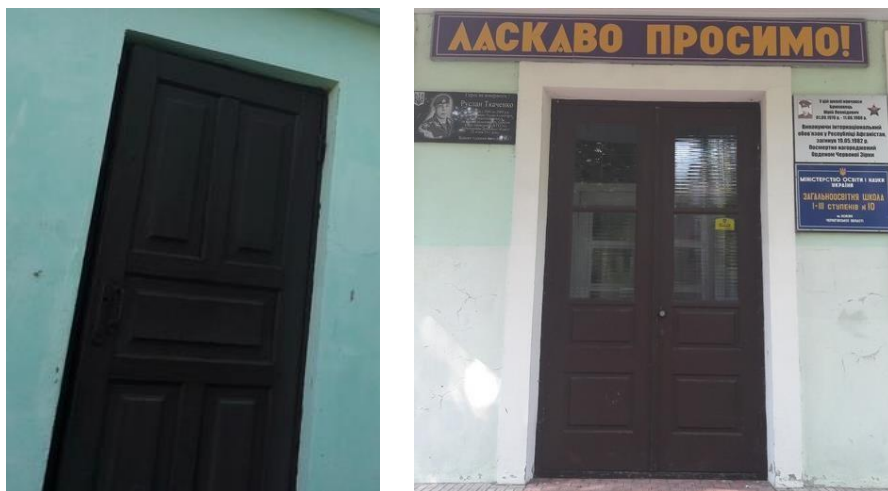


Малюнок 6. Вікна

### Двері

Загальна площа дерев'яних і металопластикових дверей складає  $S=20.6 \text{ м}^2$  і  $S=3.108 \text{ м}^2$  відповідно. Загальна кількість дверей - вісім, сім з яких дерев'яні, які необхідно замінити.

Середній опір теплопередачі дерев'яних дверей -  $R=0.54 \text{ (м}^2\text{K)/Вт}$ , що нижче нормативного показника  $R=0.60 \text{ (м}^2\text{K)/Вт}$ .



Малюнок 7. Зовнішні двері

### Система опалення і трубопроводи

Загальний стан системи опалення знаходиться в аварійному стані. Щорічна гідропневматична промивка не проводиться, а також капітальний ремонт із заміною радіаторів та трубопроводів. Поломки в системі опалення були відремонтовані шкільним персоналом без записів.

Температура теплоносія, що поступає на тепловий ввід будівлі відповідає нормативним значенням системи опалення приміщення будівлі. В середньому температура в подавальному трубопроводі у зимовий час становить  $+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , а температура в зворотному -  $+50 \text{ }^{\circ}\text{C}$  в холодні місяці опалювального сезону 2017/2018. Вимірювання проводились в котельні. Будівля підключена до двотрубною системи централізованого теплопостачання для обігріву приміщень тільки з прямим підключенням. Система опалення будівлі однотрубна з верхньою подачею. В якості приладів опалення використовуються в основному чавунні радіатори. Опалювальні прилади та розподільчі трубопроводи мають вже значні шари нафарбування (6-8 мм), які разом з брудом на внутрішніх поверхнях труб і радіаторів значно зменшують циркуляцію води і теплообмін. Класи в північному фасаді будівлі мають температуру на 2-3 градуси нижче, ніж в інших частинах будівлі. Наприклад, стандартна температура в зимові місяці в приміщеннях становить  $20-21 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , а

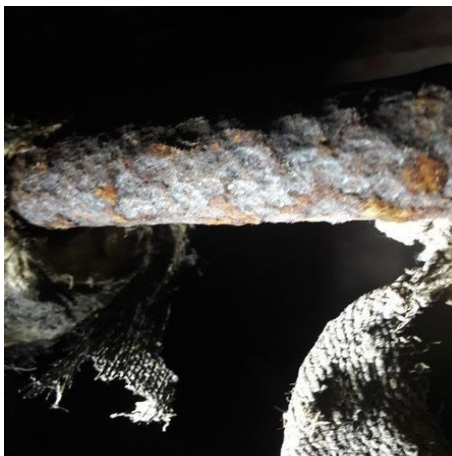


в північній частині - 18-20 °С, а в деяких кімнатах і в бібліотеці всього 14-15 °С. Автоматичне регулювання параметрами системи опалення будівлі не відбувається.

Розподільні труби системи опалення будівлі, що проходять через неопалювальний підвал і горище, мають погану теплоізоляцію. Трубопроводи, що проходять через горище, знаходяться в поганому стані і значно вражені корозією.



Малюнок 8. Опалювальні прилади



Малюнок 9. Теплоізоляція підземних трубопроводів

### **Гаряче водопостачання**

Для нагріву води на кухні використовують електричний водонагрівач на 120 л потужністю 2.5 кВт. В санвузлах гаряча вода відсутня.

### **Холодне водопостачання**

Система водопроводу та каналізації у будівлі знаходяться у відносно задовільному стані. Система водопроводу виконана із металевих труб. Каналізація – із чавунних труб (частково замінені на пластикові). Сантехнічні прилади у прийнятному стані. Нові водорозбірні крани та сантехніка були встановлені на 1 та 2 поверхах. Протікання води з бачків унітазів та водопровідної арматури не виявлено.

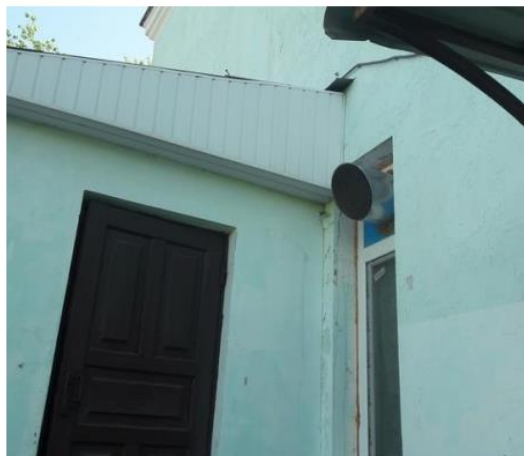
### **Система вентиляції**

Загальна система вентиляції у будівлі – природня із мурованими з цегли каналами. Витяжні забиті, оскільки заміри виявили відсутність тяги – 0 м/с. За проектом будівля була побудована як лікарня, і вентиляція не була пристосована до великої кількості студентів в приміщенні. Встановлені металопластикові вікна привели до значного зниження інфільтрації.

### **Вентиляція на кухні і кабінеті хімії**

В приміщенні кухні працює механічна витяжна вентиляція. Час роботи – з 7-00 до 13-00 з невеликими переривами. Швидкість повітря в каналі 1.8 м/с.

В кабінеті хімії працює витяжна вентиляція в лабораторній шафі з осьовим вентилятором потужністю 0.2 кВт.



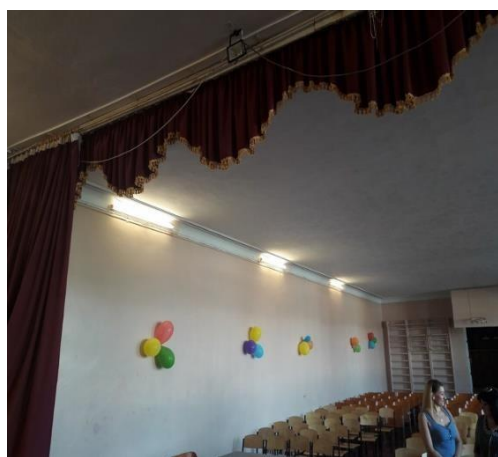
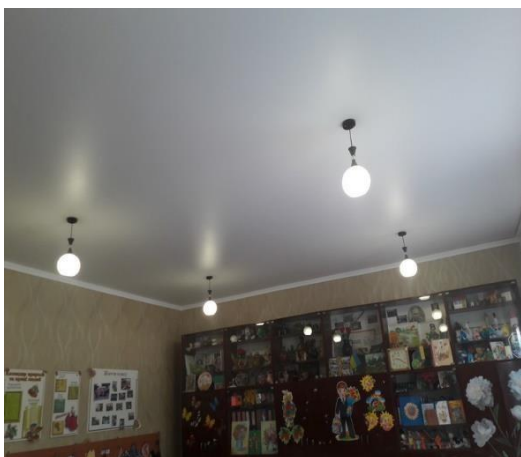
Малюнок 10. Вентиляція на кухні і витяжна вентиляція в лабораторній шафі

### **Вентилятори і насоси**

Насоси відсутні. Потужність вентилятора кухні -1.5 кВт.

### **Внутрішня система освітлення**

Норми освітленості у приміщеннях школи дотримуються. Фактичне освітлення нижче норми (10-20%) лише в деяких приміщеннях. Персонал слідкує за відключення освітлення приміщень, що не використовуються. Більшість ламп – LED.



Малюнок 11. Різні типи ламп

### **Зовнішня система освітлення**

Під час проведення енергетичного аудиту було встановлено п'ять ламп розжарювання потужністю 100 Вт кожна і дві люмінесцентні лампи потужністю 350 Вт кожна. Але в липні 2018 року на потреби зовнішнього освітлення прилеглої території школи було встановлено 4 LED лампи замість всіх існуючих, кожна потужністю 48 Вт з матовим склом.

Лампи встановлено наступним чином - дві лампи у стелі козирьку над входною групою до школи, одна лампа - в світильник ЖКУ (призначений для ДРЛ ламп) на південній стороні фасаду будівлі школи, та ще одна лампа - в прожектор на будівлі майстерень. Лампи над входною групою виконують свою освітлювальну функцію на вході, однак встановлено їх з порушенням норм безпеки. Лампи, що встановлено в ЖКУ світильник та прожектор не виконують своєї функції в повному обсязі. Це пов'язано з тим, що конструктивною особливістю світлодіодних ламп є розташування світлодіодів (джерела світла) на монтажній платі таким чином, що пучок світла направлений в один бік. А консольні світильники (типу ЖКУ та аналог), прожектори використовують в якості джерела світла або лампи розжарювання, або ДРЛ, або їх аналоги, що світять в усі сторони світу. В таких світильниках (без спеціальних відбивачів світла) LED лампи втрачають значну частину світлового потоку, що призводить до надмірного споживання електроенергії та не забезпечує необхідного рівня освітлення території школи.

### **Запропонований проект**

Пропонований проект включає наступні заходи щодо підвищення енергоефективності у ЗОШ №10:

- Заміна зовнішнього освітлення на енергоефективне на базі LED технології;
- Встановлення ІТП з автоматикою погодного регулювання та програмуванням;
- Впровадження локальної припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією;
- Утеплення зовнішніх стін, цоколю мінеральною ватою шаром 120 мм та заміна входних дверей, а також розбивання двох ганків;
- Реконструкція системи опалення та теплова ізоляція розподільчих трубопроводів;
- Заміна старих дерев'яних вікон на нові металопластикові;
- Утеплення перекриття скатного даху будівлі мінеральною ватою шаром 200 мм;
- Утеплення підлоги мінеральною ватою шаром 120 мм;
- Ремонт скатної покрівлі з улаштуванням водостоків;
- Вимощення;
- Блискавозахист.

Після реалізації всіх вищезазначених заходів передбачено внутрішній і зовнішній ремонт (наприклад, відкоси після заміни вікон і дверей або штукатурку ділянки після заміни опалювальних приладів або встановлення вентиляції). Детальні технічні вимоги та норми для вибору матеріалу та роботи будуть описані у детальному технічному завданні.

#### **3.2.1 ЗОШ №10**

##### **Захід №1: Заміна зовнішнього освітлення на енергоефективне на базі LED технології**

Цей захід передбачає встановлення 5 LED світильників (прожекторів) потужністю по 50 Вт кожний з датчиком сутінок.

Таблиця 3.2 Типи існуючих ламп ( станом 01.08.2018)

	Потужність існуючих ламп, Вт	Загальна кількість ламп	Потужність нових ламп, Вт	Загальна кількість ламп для встановлення
LED лампи	48	4		
LED світильники (прожектори)			50	5
<b>Разом</b>		<b>4</b>		<b>5</b>

**Захід №2: Встановлення ІТП з автоматикою погодного регулювання та програмуванням**

Захід передбачає підвищення ефективності роботи системи автоматики теплового пункту в частині якісного регулювання подачі теплоносія в системі опалення закладу впродовж доби та днів тижня, забезпечення раціональних витрат енергоносіїв в залежності від коливань зовнішніх та внутрішніх температур повітря.

ІТП повинен включати наступне основного обладнання:

- регулятор теплового потоку з погодною корекцією та корекцією за внутрішньою температурою;
- насосний вузол змішування;
- нова запірна арматура (дискові затвори);
- необхідний комплект КВПіА.

**Потужність ІТП – 235-240 кВт.**

**Примітка:** Ефект від впровадження даного заходу досягається в повному обсязі лише при впровадженні Заходу №5 “Реконструкція системи опалення та теплова ізоляція розподільчих трубопроводів”.

**Захід №3: Впровадження локальної вентиляції з рекуперацією ВЕНТС**

Пропонується встановити локальні припливно-витяжні системи вентиляції з організованим приливом повітря та рекуператорами і повітропідігрівачами в кількості приблизно 72 шт., що дозволить не відкривати вікна для провітрювання в холодний період часу, але відповідно дозволить знизити коефіцієнт інфільтрації для закладу орієнтовно до 0.3 год<sup>-1</sup>. Локальні вентиляційні установки необхідно встановити в усіх групах (по 2 шт.), класах та кабінетах, спортивній та актовій залах.

**Захід №4: Утеплення стін, включаючи перекриття над проїздами та цоколю**

Пропонується виконати теплову ізоляцію зовнішніх цегляних стін, цоколю перекриття над проїздами за допомогою утеплювача мінеральною ватою товщиною 120 мм з коефіцієнтом теплопровідності 0.045 Вт/(м·°С). Дуже важливо передбачити якісну гідроізоляцію шару базальтового утеплювача. Захід передбачає демонтаж двох ганків запасних виходів на західній стороні з метою уникнення надлишкових «мостиків холоду» та з подальшим їх відновленням після здійснення утеплення.

Перед проведенням робіт з утеплення фасаду мінеральною ватою, необхідно підготувати поверхні зовнішніх стін: вирівняти всі нерівності, зачистити. Якщо фарба чи штукатурка сиплеться, необхідно її видалити. Тепловологісний стан стіни оцінюється відповідно до розділу 6 ДБН В 2.6-31.

Загальні площі стін, цоколю та входних дверей зазначені в таблиці нижче

Таблиця 3.4 Утеплення стін, цоколю та входні двері

	Загальна площа м <sup>2</sup>	Площа утеплення м <sup>2</sup>
Стіни	1,858.7	1,858.7
Цоколь	153	153
Дерев'яні входні двері	20.6	20.6
Разом	<b>2,032.3</b>	<b>2,032.3</b>

### Захід №5: Реконструкція системи опалення та теплова ізоляція розподільчих трубопроводів

Для забезпечення нормативних умов тепlopостачання будівлі пропонується виконати повну реконструкцію системи опалення із розробкою нової схеми, повною заміною стояків та встановленням сучасних ефективних приладів опалення з поліпшеними показниками тепловіддачі (біметалеві конвектори).

Також, обов'язково на кожен опалювальний прилад повинні бути встановлені терморегулятори. Терморегулятор призначається для підтримки в приміщенні будівлі заданої необхідної температури повітря. Терморегулятори опалення змінюють кількість теплоносія, яка проходить через опалювальний пристрій, в залежності від зміни температури в приміщенні.

Також необхідно встановити енергоефективні решіткові панелі на прилади в спортивний зал та автоматичні балансувальні клапани.



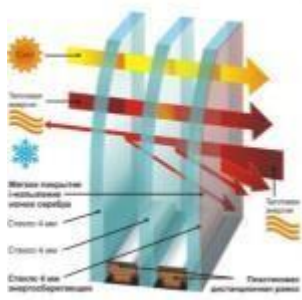
Впровадити щорічне виконання гідропневматичної промивки системи опалення, що дозволить підтримувати високу ефективність роботи СО впродовж всього строку служби.

Виконати теплоізоляцію циліндрами з базальтового волокна.

Вироби складаються із шару базальту та покрівельного слою алюмінієвої фольги, армованою склосіткою. Теплопровідність матеріалу складає 0.035 Вт/м\*С. Теплову ізоляцію запірної арматури пропонується виконувати з того ж матеріалу.

Інвестиції по заходу включають і витрати на ремонт в приміщеннях, пов'язаний із монтажними роботами по системі опалення.

### Захід №6: Заміна дерев'яних вікон на нові металопластикові



Пропонується заміна вікон у дерев'яних рамах на вікна у металопластикових рамах. Відповідно до ДБН В.2.6-31: 2016, опір теплопередачі вікон має бути мін.  $R=0.75$  (м<sup>2</sup>\*К)/Вт.

Профіль вікна планується застосувати 5-ти камерний, склопакети – двокамерного типу 4i-10-4-10-4i, з м'яким енергозберігаючим покриттям, що зменшує втрати теплоти з променевим теплообміном. Нові вікна обов'язково повинні бути обладнані системою мікропровітрювання.

Таблиця 3.4 Заміна старих дерев'яних вікон

	Загальна площа м <sup>2</sup>	Площа, яку необхідно замінити м <sup>2</sup>
Старі дерев'яні вікна	55.5	55.5
<b>Разом</b>	<b>55.5</b>	<b>55.5</b>



**Захід №7: Утеплення перекриття даху будівлі мінеральною ватою шаром 200 мм**

Цей захід передбачає влаштування паро- та гідроізоляції даху будівлі мінераловатним утеплювачем товщиною 200 мм з коефіцієнтом теплопровідності 0.045 Вт/(м·°C).

Перед проведенням робіт з утеплення покрівлі мінеральною ватою необхідно: виконати очищення поверхні даху від зайвих елементів та сміття. Для захисту мінераловатних плит від проникання вологи необхідно використовувати пароізоляцію із поліетиленової плівки з "теплої" сторони утеплювача та гідроізоляцію для захисту від попадання атмосферних опадів.

Таблиця 3.5 Площа скатного даху, який підлягає утепленню

	Загальна площа м <sup>2</sup>	Площа утеп- лення м <sup>2</sup>
Дах	939	939
<b>Разом</b>	<b>939</b>	<b>939</b>

**Примітка:** Даний захід виконується після виконання технічного заходу по ремонту покрівлі даху.

**Захід №8: Утеплення підлоги мінеральною ватою шаром 120 мм**

Цей захід передбачає виконання додаткової теплової ізоляції стелі неопалювального підвалу будівлі шляхом використання МВ утеплювача товщиною 120 мм з коефіцієнтом теплопровідності 0.045 Вт/(м·°C). При виконанні ПКД обов'язково передбачити вентиляцію підвального приміщення у відповідно-сті до норм повітрообміну.

Таблиця 3.6 Площа підлоги, яка підлягає утепленню

	Загальна площа м <sup>2</sup>	Площа утеп- лення м <sup>2</sup>
Площа підлоги	910	910
<b>Разом</b>	<b>910</b>	<b>910</b>

**Захід №9: Ремонт скатної покрівлі з улаштуванням водостоків**

Цим заходом передбачається виконання капітального ремонту скатної покрівлі із заміною дерев'яного каркасу та покрівельного матеріалу. Під час впровадження цього заходу слід передбачити роботи з облаштування водостоків.

**Захід №10: Вимощення**

Для захисту фундаменту від зливових потоків по всьому периметру будівлі з ухилом в напрямку від будівлі необхідно зробити вимощення. Це захистить фундамент від підмивання і є необхідним в комплексі рекомендованих заходів.

**Захід №11: Блискавозахист**

Захід із блискавозахисту є обов'язковим при виконанні реконструкції будівлі, крім того можна зазначити, що впровадження даного захисту дуже важливе для безпеки життя та здоров'я людей, що знаходяться в будівлі, а також виходу із ладу дорогого обладнання у випадку попадання блискавки в будівлю.

**Також до проекту включені наступні витрати:**

**Проектна кошторисна документація**

Захід передбачає розробку проектно-кошторисної документації, проходження експертизи та ав-  
Ramboll

торського нагляду.

### Технічний нагляд

Проведення технічного нагляду виконується згідно українського законодавства. Технічний нагляд здійснюється уповноваженою і сертифікованою особою, відповідно до законодавства та договору із замовником протягом усього періоду будівництва і передбачає контроль за відповідністю будівельно-монтажних робіт проекту.

Управління проектом - це часткове співфінансування послуг консультанта по впровадженню проекту. Основне фінансування послуг консультанта відбувається за рахунок безповоротної технічної допомоги з боку НЕФКО.

### Додаткові заходи

У зв'язку з тим, що найбільш значимі та необхідні заходи вже включені до загальноосвітньої школи № 10, тому для реалізації інших заходів з енергоефективності у випадку заощаджень бюджету пропонується взяти ще одну будівлю. Друга за пріоритетністю будівля для міста розташована на вулиці Московській, 21а в місті Ніжині. Будівля складається з трьох корпусів (А, Б, В): корпус А-поліклініка, корпус Б-лікарня та корпус В - пологовий будинок. Будівля була побудована в 1992 році. Загальна інформація по всім трьом блокам наведена нижче в таблиці.

	Корпус А	Корпус В	Корпус V
Опалювальна площа, м2	1,037.6	2,259.5	5,637.8
Тип системи опалення	централізоване опалення, двотрубна		
Теплове навантаження, кВт	412		
Нагрівальні елементи	радіатори		

Перелік заходів, які планується виконати:

- балансування та наладка системи опалення трьох корпусів;
- реконструкція системи внутрішнього освітлення корпусу Б на LED;
- встановлення ІТП з автоматикою погодного регулювання в трьох блоків;

Витрати представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 Резюме запропонованих додаткових заходів

Захід	Загальні інвестиції, грн	Економія енергії, кВт-год/рік	Економія опалення, МВт-год/рік	Чиста економія, грн
Балансування та наладка системи опалення трьох корпусів	446,590		62.839	55,644
Встановлення ІТП в трьох блоків	1,302,000		89.401	154,982
Реконструкція системи внутрішнього освітлення корпусу Б на LED	751,410	19,771		55,557
Разом	<b>2,500,000</b>	<b>19,771</b>	<b>152.240</b>	<b>266,183</b>

### 3.2 Термін реалізації

Термін реалізації представлені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 Графік реалізації проекту

Заходи	2018, місяць					2019, місяць											
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Управління проектом																	
NIZH-1*																	
Закупівля (тендерний процес)																	
Проектні роботи																	
NIZH-2*																	
Підготовка та затвердження тендерної документації																	
Закупівля (тендерний процес)																	
Монтаж																	
NIZH-3*																	
Закупівля (тендерний процес)																	
Технічний нагляд																	

\* Опис лотів представлений в параграфі 3.5.

Закупівлі

Закупки товарів, робіт та послуг для фінансованих НЕФКО проектів повинні здійснюватися згідно з Керівництвом по закупівлям НЕФКО.

Відповідно до розробленого плану закупівель передбачається проведення трьох процедур закупівель:

1. Лот NIZH -1

Передбачається проведення закупівель проектних робіт для *ЗОШ №10* відповідно до місцевих правил закупівель.

2. Лот NIZH -2

Цим лотом передбачається проведення закупівель всіх товарів та послуг під ключ (виключаючи проектну документацію) відповідно до запропонованого проекту і розробленої проектно-кошторисної документації закупленої в рамках Лоту NIZH -1. Заплановано відкритий тендер відповідно до правил закупівель НЕФКО.

3. Лот NIZH -3

Передбачається проведення закупівель послуг по технічному нагляду за роботами, передбаченими в лоті NIZH -2. Закупівлі заплановано відповідно до місцевих правил закупівель.

### Організація

Ключові відповідальні особи з боку міста Ніжин представлені у Таблиці 3.9.

Таблиця 3.9. Відповідальні особи з боку міста

ПІБ	Посада	Контактна інформація
Лінник Анатолій Валерійович	Міський голова	Електронна пошта: <a href="mailto:nemrada_post@cg.gov.ua">nemrada_post@cg.gov.ua</a> ; <a href="mailto:avlinyk@gmail.com">avlinyk@gmail.com</a> (04631) 7-19-11
Олійник Григорій Миколайович	Перший заступник міського голови з питань діяльності виконавчих органів ради	Електронна пошта: <a href="mailto:oliynyk.gm@ukr.net">oliynyk.gm@ukr.net</a> Номер телефону: (04631) 7-19-51

Топіха Віра Василівна	Начальник сектору з питань інвестиційної та зовнішньоекономічної діяльності відділу інвестиційної діяльності та розвитку інфраструктури виконавчого комітету Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:sektor-ized@ukr.net">sektor-ized@ukr.net</a> Номер телефону: +38 (097) 151 26 64
Осадчий Сергій Олександрович	Радник міського голови міста Ніжин	Електронна пошта: <a href="mailto:nemrada_post@cg.gov.ua">nemrada_post@cg.gov.ua</a> Номер телефону: +38 (067) 960 08 29
Дзюба Сергій Петрович	Заступник міського голови з питань діяльності виконавчих органів ради	Електронна пошта: <a href="mailto:nemrada_post@cg.gov.ua">nemrada_post@cg.gov.ua</a> Номер телефону: +38 (096) 570 91 86
Гавриш Тетяна Миколаївна	Начальник відділу економіки виконавчого комітету Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:uenemr@gmail.com">uenemr@gmail.com</a> Номер телефону: +38 098 841 42 83
Ворона Денис Павлович	Начальник відділу інвестиційної діяльності та розвитку інфраструктури виконавчого комітету Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:nizhyn_invest@ukr.net">nizhyn_invest@ukr.net</a> Номер телефону: +38 098 738 98 20
Крапив'янський Станіслав Миколайович	Начальник управління освіти Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:osvita-nizhyn@ukr.net">osvita-nizhyn@ukr.net</a> Номер телефону: +38 096 227 54 26
Кириченко Сергій Анатолійович	Інженер-енергетик управління освіти Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:osvita-nizhyn@ukr.net">osvita-nizhyn@ukr.net</a> Номер телефону: +38 068 237 94 51
Примушко Алла Григорівна	Бухгалтер централізованої бухгалтерії управління освіти Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:tenderosvitanizhyn@ukr.net">tenderosvitanizhyn@ukr.net</a> Номер телефону: +38 096 612 30 72
Писаренко Людмила Віталіївна	Начальник управління фінансів Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:finupravlinna@gmail.com">finupravlinna@gmail.com</a> Номер телефону: +38 068 107 02 76
Єфіменко Наталія Євгенівна	Начальник відділу бухгалтерського обліку апарату виконавчого комітету Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:nataliya1402975@gmail.com">nataliya1402975@gmail.com</a> Номер телефону: +38 097 813 43 85
Сіренко Світлана Анатоліївна	Заступник начальника управління житлово-комунального господарства та будівництва Ніжинської міської ради	Електронна пошта: <a href="mailto:ugkgtab@i.ua">ugkgtab@i.ua</a> Номер телефону: +38 068 814 04 12
Лега В'ячеслав Олександрович	Начальник відділу юридично-кадрового забезпечення апарату виконавчого комітету Ніжинської міської ради	Номер телефону: +38 068 101 46 56

## 4. Соціально-екологічні вигоди

Усі заходи, які включені у комплекс енергоефективних заходів та заходів з термомодернізації будівлі, ведуть до:

- зниження споживання теплової та електричної енергії;
- зменшення платежів за послуги;
- збільшення терміну експлуатації обладнання;
- підвищення теплового комфорту в приміщеннях.

**Загальне зниження CO<sub>2</sub> по проекту складає 118.8 тон/рік.**

### Енергозбереження та зниження викидів

Викиди забруднюючих речовин в атмосферу до і після провадження енергоефективних заходів з термомодернізації будівлі в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1. Загальна економія

Показник	Одиниця	Існуюча ситуація	Після впровадження	Абсолютне зниження
----------	---------	------------------	--------------------	--------------------

Теплова енергія	МВт-год/р	587.404	123.449	463.955
Електроенергія	кВт-год/р	69,042	73,705	-4,663
CO <sub>2</sub>	т/р	210.4	91.6	118.8
SO <sub>2</sub>	т/р	0	0.1	-0.1
NO <sub>x</sub>	т/р	0.2	0.1	0.1
Пил	т/р	0.1	0	0.1

Розрахунок скорочень викидів проведено відповідно до середньої витрати газу для виробництва МВт теплової енергії на рівні - 0.13 м<sup>3</sup>/кВт-год.

### Додаткові переваги

Персонал та учні проводять 80-90% свого часу в приміщенні, тому заходи з енергоефективності допоможуть підтримувати помірну температуру, низьку вологість і підвищену якість повітря.

Механічні вентиляційні системи циркулюють внутрішнє повітря, а також витісняють небажану вологу та інші забруднюючі речовини. Утеплення стін і підлоги призведе до ефективного контролю потоку повітря, тепла і вологи. Ремонт скатної покрівлі з улаштуванням водостоків врятує будівлю від підтікань та гниття, що призведе до збільшення терміну служби будівлі.

Загалом енергоефективні будівлі використовують менше енергії і та потребують менше коштів на утримання.

Витрати проекту і рентабельність

### Витрати

Витрати на проект представлені у таблиці 5.1. Економія, рентабельність окремих заходів та прибутковість підсумовані в таблиці 5.2а з врахуванням витрат на ПДК, технічний нагляд і управління проектом. Непередбачувані технічні витрати у розмірі 5% і фінансові непередбачені витрати у розмірі 5% додано до загальної вартості проекту. **Загальний обсяг інвестицій для проекту становить 13,800,000 грн.** Вартість обладнання, яка була використана при розрахунках зазначена в Додатку 9 цього документа.

Таблиця 5.1. Резюме запропонованих заходів, ГРН

№	Заходи	Обладнання	Монтаж	Інспектування і випробування	Загальні інвестиції	Позичальник (мін 10% від кредиту)	НЕФКО
		ГРН	ГРН	ГРН	ГРН	ГРН	ГРН
1.1	Заміна зовнішнього освітлення на LED	10,356	2,996		13,352		13,352
1.2	Встановлення ІТП з автоматикою погодного регулювання та програмуванням	302,064	20,406	80,910	403,380		403,380
1.3	Впровадження локальної припливно-втяжної вентиляції з рекуперацією (72 шт.)	730,132	173,512	37,765	941,409		941,409
1.4	Утеплення зовнішніх стін (1,859 м <sup>2</sup> ), цоколю (153 м <sup>2</sup> ) МВ 120 мм та заміна вхідних дверей (20.6 м <sup>2</sup> ) з розбиванням двох ганків	2,076,739	778,141		2,854,880		2,854,880
1.5	Реконструкція системи опалення та теплової ізоляція розподільчих трубопроводів (260 м.п.)	1,245,954	196,607	60,288	1,502,849		1,502,849
1.6	Заміна старих дерев'яних вікон на нові металопластикові (55.5 м <sup>2</sup> )	100,241	85,037		185,278		185,278
1.7	Утеплення перекриття даху будівлі МВ 200 мм (939 м <sup>2</sup> )	960,598	345,524		1,306,122		1,306,122

**Бізнес-план**

1.8	Утеплення підлоги МВ шаром 120 мм (910 м <sup>2</sup> )	433,306	376,794		810,100		810,100
1.9	Ремонт скатної покрівлі з улаштуванням водостоків	2,079,000	747,810		2,826,810		2,826,810
1.10	Вимощення	186,000	124,000		310,000	140,000	170,000
1.11	Блискавозахист	37,200	24,800		62,000		62,000
	Проектна документація (включаючи авторський нагляд)				730,000	730,000	
	Технічний нагляд				370,000	370,000	
	Управління проектом				160,000	160,000	
	Фінансові непередбачені витрати, 5%				623,809		623,809
	Непередбачені витрати, 5%				700,011		700,011
	<b>Разом (ГРН)</b>				<b>13,800,000</b>	<b>1,400,000</b>	<b>12,400,000</b>

## Економія і прибутковість

Таблиця 5.2а Резюме запропонованих заходів – Економія і Прибутковість – Окремі заходи

№	Заходи	Інвестиції	Економія опалення		Економія електроенергії		Експлуатація та обслуговування		IRR	Період окупності	
			ГРН	ГРН/рік	МВт-год/рік	ГРН/рік	кВт-год/рік	Економія			Витрати
		ГРН						ГРН/рік	%	Роки	
Енергозберігаючі заходи											
1.1	Заміна зовнішнього освітлення на LED	13,352				3,878	1,380			28	3.4
1.2	Встановлення ІТП з автоматикою погодного регулювання та програмуванням	403,380	112,889	59.415					4,960	26	3.6
1.3	Впровадження локальної припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією (72 шт.)	941,409	194,035	102.124	-16,981	-6,043			21,600	14	5.3
1.4	Утеплення зовнішніх стін (1,859 м <sup>2</sup> ), цоколю (153 м <sup>2</sup> ) МВ 120 мм та заміна входних дверей (20.6 м <sup>2</sup> ) з розбиванням двох ганків	2,854,880	307,975	162.092						7	9.3
1.5	Реконструкція системи опалення та теплова ізоляція розподільчих трубопроводів (260 м.п.)	1,502,849	143,591	75.574					14,725	3	10.5
1.6	Заміна старих дерев'яних вікон на нові металопластикові (55.5 м <sup>2</sup> )	185,278	18,006	9.477						5	10.3
1.7	Утеплення перекриття даху будівлі МВ 200 мм (939 м <sup>2</sup> )	1,306,122	75,877	39.935							17.2
1.8	Утеплення підлоги МВ шаром 120 мм (910 м <sup>2</sup> )	810,100	29,142	15.338							27.8
1.9	Ремонт скатної покрівлі з улаштуванням водостоків	2,826,810									
1.10	Вимощення	310,000									
1.11	Блискавозахист	62,000									
Економія заходів у майбутній експлуатації											
	Проектна документація (включаючи авторський нагляд)	730,000									
	Технічний нагляд	370,000									
	Управління проектом	160,000									
	Економія на обслуговуванні за рахунок продовження терміну служби будівлі							961,010			
Інші витрати											
	Фінансові непередбачені витрати, 5%	623,809									
	Непередбачені витрати, 5%	700,011									
	Разом інвестиції, UAH	13,800,000									
	Разом інвестиції, ЄВРО (курс 31)	445,161									
	Разом економія, UAH	1,788,137									
	Економія на електроенергії, кВт/рік	-4,663									
	Економія опалення, МВт-год	463.955									
	Економія опалення, Гкал	398.929									
	Період окупності, роки	7.7									

Таблиця 5.3 Чиста річна економія

Компоненти	Існуюча ситуація		Після впровадження		Чиста економія	
	К-сть	ГРН/рік	К-сть	ГРН/рік	К-сть	ГРН/рік
Електроенергія, кВт-год/рік	69,042	194,008	73,705	207,111	-4,663	-13,103
Опалення, МВт-год/рік	587.404	1,116,068	123.449	234,553	463.955	881,515
Економія на експлуатацію та обслуговування				961,010		961,010
Щорічні витрати на експлуатацію та обслуговування						41,285
<b>Разом економія</b>		<b>1,310,076</b>		<b>2,363,684</b>		<b>1,788,137</b>

Тарифи		
Тариф на електроенергію	2.81	ГРН/кВт-год
Тариф на теплову енергію	1,900	ГРН /МВт-год
Курс валюти	31	ГРН /ЄВРО

Таблиця 5.4 Рентабельність проекту

Показники рентабельності	
Разом інвестиції [ГРН]	13,800,000
Разом інвестицій ЕЕ заходів [ГРН]	11,216,180
Чиста економія [ГРН/роки]	1,788,137
Період окупності [роки]	7.7

## 5. Фінансовий план

Таблиця 6.1 Фінансовий план

Джерело фінансування	Інвестиції ГРН	Інвестиції ЄВРО <sup>1</sup>	Частка %	Відсоток %	Термін, роки
Кредит НЕФКО	12,400,000	400,000	89.86%	3%	4
Співфінансування міста	1,400,000	45,161	10.14%		
<b>Інвестиції разом</b>	<b>13,800,000</b>	<b>445,161</b>	<b>100%</b>		

<sup>1</sup> Відповідно до курсу 31 ГРН/ЄВРО



Таблиця 6.2 Фінансовий план із виплатами, ГРН

Захід	Позичальник	НЕФКО	Транш	Разом
Проектне управління	70,000		I	70,000
Обладнання		3,720,000		3,720,000
Проектно-кошторисна документація	730,000			730,000
Управління проектом	90,000		II	90,000
Обладнання	16,000	4,425,590		4,441,590
Монтаж	124,000	2,930,590		3,054,590
Технічний нагляд	370,000			370,000
Непередбачені витрати		83,820	III	83,820
Непередбачені витрати		1,240,000		1,240,000
<b>Разом</b>	<b>1,400,000</b>	<b>12,400,000</b>		<b>13,800,000</b>

### Забезпечення кредиту

Заплановане забезпечення кредиту - гарантії від муніципалітету.

## 6. Ризики проекту

### Ризики Позичальника

Аналіз чутливості фінансового аналізу згідно з Додатком 3 показує, що IRR = 10%, тому ризик позичальника у цьому проекті відносно низький. Розрахунок виконано без урахування підвищення цін. Тому у зв'язку зі щорічною ескалацією слід навести приклад при зростанні ціни. У разі підвищення цін на 10% на тепло і 5% на електроенергію, IRR становитиме 11%.

### Технологічні ризики

Технологічні ризики заходів з термомодернізації будівель наступні:

- недотримання технологій;
- неоптимальні технічні рішення;
- неякісне обладнання і матеріали (збої в постачанні устаткування, неякісне обслуговування, брак).

### Ризик вкладення ресурсів та матеріалів

З метою зменшення ризику вкладення ресурсів та матеріалів рекомендуємо залучати підрядника для виконання робіт 'під ключ'.

Ще одним ризиком є непрофесіоналізм підрядників, тому важливо переконатися, щоб вони отримують усю необхідну інформацію та пройшли навчання відповідним методам встановлення, які будуть використовуватися протягом реалізації проекту.

### Експлуатаційні ризики

Відсутність знань щодо обслуговування та експлуатації придбаного обладнання є одним із головних ризиків. Після впровадження вище перелічених заходів необхідно забезпечити наявність освіченого та навченого персоналу, відповідального за експлуатацію обладнання.

### Ризики завершення

Бюджет проекту передбачає фінансові (5%) та технічні (5%) непередбачені витрати, пов'язані з коливанням валютного курсу і можливим збільшенням суми контрактів, викликані додатковими роботами. В разі значної інфляції в країні існує ризик відсутності коштів для проекту.

Основний ризик - це затримка на перших етапах реалізації, оскільки це може спричинити перенос будівельних робіт в міжопалювальний період в 2020 році.

Загальний ризик є низьким, якщо враховувати відносно короткий термін реалізації та на основі чітко визначених контрактів «під ключ».

## Додаток 1

### План повернення кредиту

Перша виплата кредиту 2 липня, 2019 року.

Платіж №	Дата	Вибірка коштів (ГРН)	Черговий платіж (ГРН)	Залишок основної суми кредиту (ГРН)	Відсоток <sup>(1)</sup> (ГРН)	Разом (ГРН)
	02.07.19	3,720,000		3,720,000		
	15.07.19				4,030	4,030
	15.10.19				28,520	28,520
	30.10.19	7,440,000		11,160,000		
	11.12.19	1,240,000		12,400,000		
1	15.01.20		775,000	11,625,000	75,227	850,227
2	15.04.20		775,000	10,850,000	88,156	863,156
3	15.07.20		775,000	10,075,000	82,279	857,279
4	15.10.20		775,000	9,300,000	77,242	852,242
5	15.01.21		775,000	8,525,000	71,300	846,300
6	15.04.21		775,000	7,750,000	63,938	838,938
7	15.07.21		775,000	6,975,000	58,771	833,771
8	15.10.21		775,000	6,200,000	53,475	828,475
9	15.01.22		775,000	5,425,000	47,533	822,533
10	15.04.22		775,000	4,650,000	40,688	815,688
11	15.07.22		775,000	3,875,000	35,263	810,263
12	15.10.22		775,000	3,100,000	29,708	804,708
13	15.01.23		775,000	2,325,000	23,767	798,767
14	15.04.23		775,000	1,550,000	17,438	792,438
15	15.07.23		775,000	775,000	11,754	786,754
16	15.10.23		775,000	0	5,942	780,942
<b>Разом</b>		12,400,000	<b>12,400,000</b>		<b>815,029</b>	<b>13,215,029</b>

<sup>(1)</sup> Відсоток = 3%

---

**Додаток 2**  
**Відібрані заходи у деталях**

---

**Додаток 3**  
**Резюме відібраних заходів**

## **Додаток 4**

### **Енергетичний аудит**

## Додаток 5 Лист від міста

---

**Додаток 6**  
**План закупівель**



## Додаток 7

### Тарифи на електроенергію і опалення

Тарифи		
Тариф на електроенергію	2.81	ГРН/кВт-год
Тариф на теплову енергію	1,900	ГРН /МВт-год
Курс валюти	31	ГРН /ЄВРО

## Додаток 8

### Небезпечні відходи

Демонтовані флуоресцентні та ртутні лампи є небезпечними відходами I-го класу небезпеки та є предметом обов'язкової утилізації компаніями, які відповідно до законодавства України мають відповідну ліцензію на поводження з небезпечними відходами.

#### **Підхід / алгоритм / рішення:**

Муніципалітет або підрядник, який здійснює заміну, повинен укласти договір із відповідним субпідрядником з надання екологічних послуг з метою утилізації ртутних ламп, які будуть розібрані в межах Проекту.

Субпідрядник з надання екологічних послуг повинен збирати та транспортувати всі лампи підряднику-виконавцю, який завершить утилізацію ламп. Субпідрядник з надання екологічних послуг повинен мати належне обладнання та документацію для виконання контракту, таку як:

- ліцензії на збір, транспортування та зберігання небезпечних відходів;
- наявність спеціального транспорту;
- наявність спеціальних контейнерів для зберігання небезпечних відходів;
- угоду з підрядником-виконавцем та ліцензії та дозволи;
- надання свідоцтва (акта) щодо утилізації ламп;
- надання інформації про обладнання, яке утилізує ртутні лампи.

Кінцевий виконавець (підрядник) утилізації - виробниче підприємство (завод), яке безпосередньо видалляє небезпечні відходи, має всі робочі пристрої, що виконують переробку та має відповідні дозволи. (Зазвичай це - обладнання, яке використовується для термічного видалення ртуті з люмінесцентних ламп у процесі руйнування в вакуумі з подальшим захопленням парів ртуті з конденсацією та з використанням рідкого азоту.)

Кінцевий виконавець (підрядник) повинен підтвердити та заявити, що для представників НЕФКО існує належна можливість відвідати майданчик/завод, де здійснюється перероблення ламп (видалення ртуті) для здійснення перевірки.

Субпідрядник з надання екологічних послуг повинен надати сертифікат (акт) на видалення ламп та підтвердження, надане кінцевим виконавцем (підрядником), що всі лампи, видалені під час проекту, утилізовані належним чином (знищені належним чином).

Субпідрядник з надання екологічних послуг та Кінцевий виконавець (підрядник) можуть бути однією компанією, якщо така компанія може довести наявність усіх документів, дозволів, транспорту та обладнання.

Якщо місто вирішить не позбаватися демонтованих ламп, як це описано вище, але хоче їх використовувати в інших громадських будівлях, необхідно провести правильний їх демонтаж та контрольоване зберігання із забезпеченням документів та доказових матеріалів, таких як акти тощо.

**Додаток 9**  
**Вартість обладнання**

№	Одиниця	Кіл-ть	Вартість обладнання (з ПДВ), ГРН
1	Вікна	м <sup>2</sup>	3,720
2	Двері	м <sup>2</sup>	3,720
3	Стіни	м <sup>2</sup>	1,573.7
4	Підлога	м <sup>2</sup>	992
5	Дах	м <sup>2</sup>	1,550
7	Реконструкція СО	м <sup>2</sup>	491.2
8	Ізоляція трубопроводу	м <sup>2</sup>	558