



**ФОП Кобець В.І.**

Досягнення починаються з рішень

Затверджую



Кобець В.І.

2019 р.

## **ЗВІТ З ЕНЕРГОАУДИТУ**

**Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17  
"Казка"**

**64102, Харківська обл., м. Первомайський, 6 мікрорайон**



**ФОП КОБЕЦЬ В.І.**

Юр. Адреса: Україна, м. Северодонецьк,

пр. Космонавтів, буд.7, кв.4

Факт. Адреса: м. Київ, вул. Васильківська, 14, оф.206

р/р 26006052674085 в ПЕЧЕРСЬКА ФІЛІЯ АТ КБ «ПРИВАТБАНК»

МФО 300711, ІНН 3206405655

тел. +38 (050) 325-78-45, +38 (67) 327-88-68

**КИЇВ 2019**



## 1 Резюме

### Існуюча ситуація

Будівля закладу введена в експлуатацію в 1984 році. Садочок працює 5 днів на тиждень з 6:30 до 18:30, загальна кількість присутніх становить 208 чоловік. Будівля споживає централізовано теплову енергію на потреби опалення приміщень та підігрів води в басейні, холодну воду та електроенергію. На момент проведення енергоаудиту були впроваджені наступні енергоефективні заходи: заміна частини площі скління на металопластикові вікна з однокамерними склопакетами, заміна частини дверей на металопластикові двері з однокамерними склопакетами. В будівлі наявна кухня. Під час виконання енергоаудиту будівлі використовувалася наступна документація, що є в наявності: поверхові плани, схеми тепло- та електропостачання, технічний паспорт на будівлю, а також договори на постачання енергетичних ресурсів.

З точки зору енергоспоживання будівля садочка є високовитратним об'єктом. Огороджувальна оболонка будівлі не відповідає діючим стандартам з енергозбереження, зокрема в частині забезпечення нормативного опору теплопередачі конструкцій. Інженерні системи будівлі потребують реконструкції для підвищення рівня енергоефективності будівлі, зменшення грошових витрат на енергозабезпечення, приведення параметрів мікроклімату у приміщеннях будівлі до нормативних та забезпечення більш ефективного управління і обслуговування технічних установок.

#### Базове енергоспоживання :

для теплоспоживання та ГВП	748 086 кВт·год/рік
для електроенергії	41 635 кВт·год/рік
В цілому питомих споживання становить	288 кВт·год/м <sup>2</sup> рік.

Виявлено потенціал підвищення рівня енергоефективності за рахунок впровадження енергоефективних заходів, спрямованих на зниження споживання теплової енергії на потреби опалення будівлі (утеплення огорожувальних конструкцій, модернізація теплового пункту, реконструкція системи опалення) та споживання електричної енергії на потреби освітлення приміщень та підігріву води.

#### Енергоаудит визначив потенційні прийнятні енергоефективні покращення для цієї будівлі:

Чиста економія енергії	386 689 кВт·год/рік
Чиста економія	554 373 грн/рік
Інвестиції	10 575 053 грн
Термін окупності всіх енергозберігаючих заходів	19,1 років

Потенціал енергозбереження для визначених енергоефективних заходів та заходів по реновації зведений до наступної таблиці, де заходи розташовані у відповідності до їх рентабельності (NPVQ):

ЕЕ Потенціал – Енергетичний Аудит						
Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"			Кондиційована площа:		2741 м <sup>2</sup>	
ЕЕ Заходи	Інвестиції [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]	NPVQ*	
		[кВт·год/рік]	[грн/рік]			
1	Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)	22 080	9 752	26 642	0,83	14,64
2	Встановлення сонячних колекторів	417 522	17 469	43 725	9,55	0,36
3	Заміна старих вікон на енергозберігаючі	1 615 447	94 546	129 669	12,46	0,04
4	Встановлення сонячних колекторів для підігріву води в басейні	207 942	14 300	16 612	12,52	0,04
5	Встановлення МІТП (модуля опалення)	350 000	23 884	26 757	13,08	-0,01
6	Заміна старих дверей на енергозберігаючі	128 620	6 774	9 290	13,84	-0,06
7	Утеплення стін	2 059 097	80 510	110 418	18,65	-0,30
8	Встановлення локальних систем вентиляції	1 800 000	60 582	83 088	21,66	-0,40
9	Утеплення плоского даху	2 461 368	48 919	67 092	36,69	-0,65
10	Реконструкція системи опалення	1 512 977	29 953	41 080	36,83	-0,65
<b>Всього по всіх заходах</b>		<b>10 575 053</b>	<b>386 689</b>	<b>554 373</b>	<b>19,08</b>	<b>-0,32</b>

\*базована на 4,54% реальної ставки дисконтування

Рекомендується впровадити систему управління і обслуговування енергоспоживаючого обладнання та застосовувати систематичні заходи з енергозбереження з метою забезпечення прийнятних умов експлуатації в будівлі та утримання експлуатаційних витрат, включаючи споживання енергії на як найнижчому рівні впродовж тривалого часу. Зазначені заходи повинні включати постійний енергомоніторинг, базований на кривій «Енергія-Температура» (ЕТ-кривій), проведення інструктажу та навчання персоналу з Експлуатації і Обслуговування (ЕіО).

Наведена економія отриманої енергії розділена на економії від окремих джерел енергії:

Джерело енергії	Од. вим.	Факт	Базова лінія	Після заходів	Економія
Електроенергія	кВт·год/рік	41 887	41 635	53 484	-11 848
Теплопостачання		436 090	721 211	340 142	381 068
Гаряче водопостачання		26 875	26 875	9 406	17 469
<b>Клас енергоефективності</b>			<b>Е</b>	<b>С</b>	

Зниження емісії CO<sub>2</sub> досягається впровадженням всіх заходів і становить

**101** тон/рік.

Енергозабезпечення будівлі	Од. вим.	Середнє споживання за період 2016-2018 роки	Діючий тариф на момент проведення ЕА, грн	Річна витрата, грн	Відсоток від загальних витрат
Електроенергія	кВт·год	68 762	2,73	187 861	24%
Опалення	Гкал	375,0	1 595,04	598 092	76%
<b>Всього</b>				<b>785 953</b>	<b>100%</b>

Діаграма розподілу витрат на енергозабезпечення



Назва проекту: **Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"**

Звіт: **Пакет 1**

Реальна ставка дисконтування: 4,54%

Валюта: UAH

Заходи	Первинні інвестиції [UAH]	Чиста економія [UAH]	Термін служби [рік]	PВ [рік]	PO [рік]	IRR [%]	NPV [UAH]	NPVQ
Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)	22 080	26 642	10	0,8	0,86	121%	323 352	14,64
Встановлення сонячних колекторів	417 522	43 725	20	9,5	12,79	8%	149 415	0,36
Заміна старих вікон на енергозберігаючі	1 615 447	129 669	20	12,5	18,77	5%	65 827	0,04
Встановлення сонячних колекторів для підігріву води в басейні	207 942	16 612	20	12,5	18,91	5%	7 451	0,04
Встановлення МІТП (модуля опалення)	350 000	26 757	15	13,1	20,26	4%	-3 076	-0,01
Заміна старих дверей на енергозберігаючі	128 620	9 290	20	13,8	22,30	4%	-8 161	-0,06
Утеплення стін	2 059 097	110 418	25	18,6	35,63	1%	-627 420	-0,30
Встановлення локальних систем вентиляції	1 800 000	83 088	20	21,7	44,00	-1%	-722 686	-0,40
Утеплення плоского даху	2 461 368	67 092	25	36,7	85,68	-5%	-1 591 461	-0,65
Реконструкція системи опалення	1 512 977	41 080	30	36,8	86,08	-5%	-980 335	-0,65
<b>Пакет:</b>	<b>10 575 053</b>	<b>554 373</b>		<b>19,1</b>			<b>-3 387 094</b>	<b>-0,32</b>

**Умови**

Номінальна ставка дисконтування: 17,5%

Інфляція: 12,4%

Горизонт планування, років: 20

## 2. Вступ

### 2.1. Терміни та визначення понять

**Термомодернізація** – комплекс робіт, спрямованих на підвищення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій будівлі, показників споживання енергетичних ресурсів інженерними системами та забезпечення енергетичної ефективності будівель, що здійснюється під час виконання робіт з реконструкції, капітального ремонту.

**Енергетичний паспорт будинку** – документ, в якому зазначаються енергетичні характеристики під час проектування об'єкта будівництва, що обраховані відповідно до сучасних норм.

**Енергетична ефективність будинку** – властивість будівлі, її конструктивних елементів та інженерного обладнання забезпечувати протягом очікуваного життєвого циклу будівлі побутові потреби людини та оптимальні мікрокліматичні умови для її перебування та/або проживання у приміщеннях такої будівлі при нормативно допустимому (оптимальному) рівні витрат енергетичних ресурсів на опалення, освітлення, вентиляцію, кондиціонування повітря, гаряче водопостачання з урахуванням місцевих кліматичних умов.

**Клас енергетичної ефективності** – визначений рівень енергетичної ефективності за інтервалом значень енергетичних характеристик будівлі, які встановлюються відповідно до сучасних норм.

**Огороджувальні конструкції** – будівельні конструкції, що створюють теплоізоляційну оболонку будинку для збереження теплоти для опалення та/або охолодження приміщень, захисту від кліматичних впливів, поділу будинку на відокремлені частини або приміщення з різними температурними та вологісними умовами експлуатації.

**Коефіцієнт опору теплопередачі огорожувальної конструкції** – величина, зворотня до теплопровідності, яка дорівнює тепловому потоку через 1 кв.м площини, перпендикулярно напрямку потоку, при градієнті температур 1 градус.

**Кондиціонована площа** – площа підлоги кондиціонованого об'єму, включаючи площу підлоги всіх поверхів, якщо їх більше одного, за винятком підвалів та частин об'єму, які не використовуються.

**Енергопотреба для опалення чи охолодження** – теплота, яку необхідно подати або видалити з кондиціонованого об'єму для підтримання встановлених температурних умов впродовж визначеного періоду часу.

**Кондиціонована зона** – частина кондиціонованого об'єму із заданою температурою або заданими температурами, що має однаковий режим використання та у якій внутрішня температура має незначний просторовий відхил, та яка обслуговується єдиною системою опалення, системою охолодження та/або системою вентиляції, або різними системами з однаковими енергетичними характеристиками.

### 2.2. Передумови та процес розвитку проекту

Енергоаудиторами визначені наступні цілі виконання робіт з енергетичного аудиту будівлі:

- покращення внутрішнього мікроклімату;
- зменшення витрат на енергію;
- зниження забруднення навколишнього середовища;
- забезпечення більш ефективного управління та обслуговування будівлі і технічного обладнання.

Процес розвитку включає оцінку та впровадження рентабельних енергоефективних (ЕЕ) заходів в будівлі.

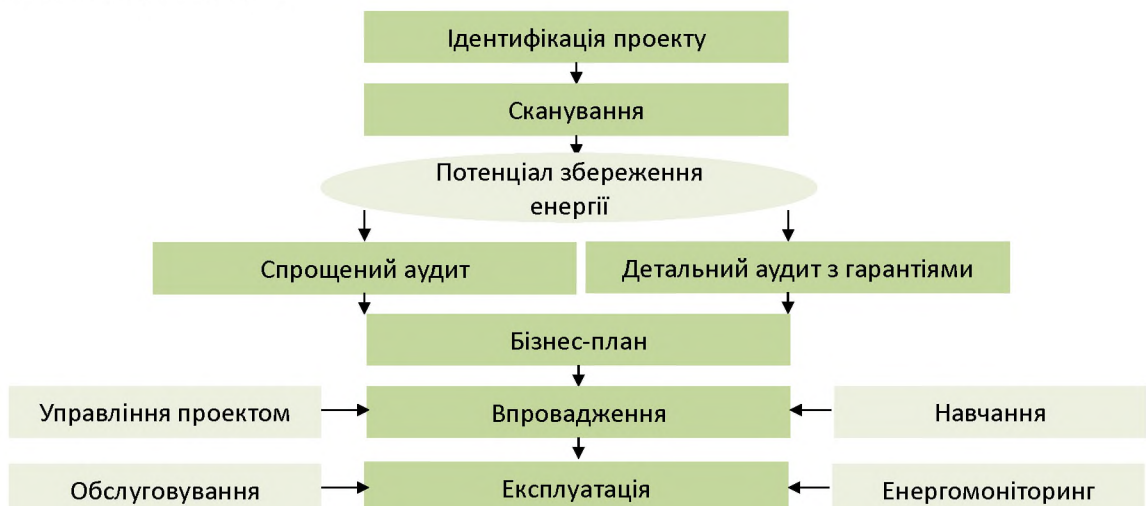
Проект з підвищення енергоефективності має на меті три головні цілі:

- виявлення потенціалу підвищення енергоефективності (ЕЕ Потенціал);
- реалізації виявленого потенціалу підвищення енергоефективності;
- досягнення розрахункового рівня економії енергії і постійне підтримання енергоспоживання на належному рівні.

Проект повинен розглядатись з врахуванням специфічних індивідуальних можливостей визначення потенціалу підвищення енергоефективності даної будівлі.

Також необхідно врахувати плани власника будівлі по реновації і вимоги в відношенні прибутковості ЕЕ заходів (максимального строку окупності).

Проект повинен розроблюватись поетапно. Отже, загальний Процес Розвитку Проекту можна розділити на шість основних етапів, як показано на наступній діаграмі:





### 3. Організація проекту

Назва проекту/будівлі:	<b>Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"</b>
Адреса:	64102, Харківська обл., м. Первомайський, 6 мікрорайон
Контактна особа:	<b>Кочергіна Валентина Іванівна</b>
Телефон:	<b>0661598863</b>
E-mail:	<b>17dc@ukr.net</b>

**Енергоаудитор:** Ліпінський П.Ю.

Кваліфікаційний атестат: СБ-0033, ІС-0033

Адреса: м. Київ, вул. Васильківська, 14, оф. 206

Тел: +38 (095) 771-84-97

e-mail: lipinsky@top-inform.com.ua

### 4. Стандарти і Правила

Проведення енергетичного аудиту виконується згідно чинного законодавства, нормативних актів та відповідно до державних та європейських правил, норм і стандартів, а саме:

- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
- ДБН В.2.6-33:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією»
- ДСТУ-Н Б А.2.2-13-2015 «Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель»
- ДСТУ Б А.2.2-12-2015 «Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні»
- ДСТУ Б В.2.6-15:2011 «Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні умови»
- ISO 50002 «Енергетичні аудити - Вимоги та керівництво по використанню»
- ДСТУ Б EN 1279-1:2013 «Скло для будівництва. Склопакети»
- ДСТУ Б EN 15217:2013 «Метод представлення енергетичних характеристик та енергетичної сертифікації будівель»
- ДСТУ 4065-2001 «Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги (ANSI/IEEE 739-1995, NEQ)»;
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»;
- ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»;
- ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»;
- ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»;
- ДСТУ-Н Б EN 15603:2012 «Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки (EN 15603:2008, IDT);
- ДСТУ Б EN 13187:2011 «Теплові характеристики будівель. Якісне виявлення теплових відмов в огорожувальних конструкціях. Інфрачервоний метод»;
- Закон України «Про енергозбереження»;
- Закон України «Про енергетичну ефективність будівель»;
- Наказ Мінрегіону від 11.07.2018 №169 «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель»;
- Наказ Мінрегіону від 11.07.2018 №172 «Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката».

Наслідком цих стандартів та правил є наступні вимоги:

- Внутрішня температура в приміщеннях  $t_{вн}=22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Мінімальний опір теплопередачі зовнішніх стін  $R_{q\ min} \geq 3,3\ \text{м}^2\cdot\text{K}/\text{Вт}$  (або максимальний коефіцієнт теплопередачі  $U_{\max} \leq 0,3\ \text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{K}$ );
- Мінімальний опір теплопередачі вікон  $R_{q\ min} \geq 0,75\ \text{м}^2\cdot\text{K}/\text{Вт}$  (або максимальний коефіцієнт теплопередачі  $U_{\max} \leq 1,33\ \text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{K}$ );
- Мінімальний опір теплопередачі вхідних дверей  $R_{q\ min} \geq 0,60\ \text{м}^2\cdot\text{K}/\text{Вт}$  (або максимальний коефіцієнт теплопередачі  $U_{\max} \leq 1,67\ \text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{K}$ );
- Мінімальний опір теплопередачі перекриття над неопалюваним підвалом  $R_{q\ min} \geq 3,75\ \text{м}^2\cdot\text{K}/\text{Вт}$  (або максимальний коефіцієнт теплопередачі  $U_{\max} \leq 0,27\ \text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{K}$ );
- Мінімальний опір теплопередачі суміщеного покриття  $R_{q\ min} \geq 6\ \text{м}^2\cdot\text{K}/\text{Вт}$  (або максимальний коефіцієнт теплопередачі  $U_{\max} \leq 0,17\ \text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{K}$ );
- Допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря та приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції,  $\Delta t_{сг}$ , стіни -  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , оригінал -  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , підлога -  $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- Нормативні максимальні тепловитрати будівлі (1 температурна зона):
  - $E_{\max}=48\ \text{кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3$
- Забезпечення повітрообміну приміщень;
- Забезпечення місцевого регулювання теплового потоку для забезпечення комфортних умов;
- Забезпечення належного рівня освітленості;
- Теплоізоляція трубопроводів, кранів, арматури.

## 5 Опис стану будівлі

Зовнішні стіни будівлі садочка, товщиною 0,45 м, виконані з керамзитобетонних блоків, оштукатурені та пофарбовані з внутрішньої сторони, оздоблені керамічною плиткою з зовнішньої сторони. Зовнішні стіни прибудованого басейну, товщиною 0,64 м, виконані з глиняної цегли з внутрішнім та зовнішнім оздобленням керамічною плиткою. Частина віконних отворів обладнано металопластиковими вікнами (18% площі скління), решта - старі вікна в дерев'яних рамах з подвійним склінням. Двері в будівлі дерев'яні та металопластикові, двері центрального входу дерев'яні. Підлога будівлі розташована над неопалювальним підвалом, частина площі підлоги розташована по ґрунту. Покриття будівлі суміщене, розташоване безпосередньо над опалювальними приміщеннями. Система теплопостачання будівлі централізована. Гаряче водопостачання забезпечується ємнісними електричними бойлерами, підігрів води для басейну здійснюється в підвальному тепловому пункті від системи теплопостачання. Система освітлення переважно з люмінесцентних ламп, ламп розжарювання та світлодіодних ламп.

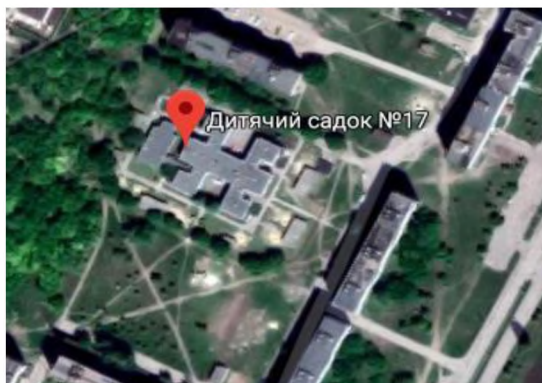
За результатами візуального обстеження виявлено значні ознаки фізичного зносу огорожувальних конструкцій: пошкодження зовнішніх стін (тріщини, руйнування міжпанельних швів, руйнування зовнішнього декоративного шару), нещільності в існуючих вікнах з дерев'яними рамами (між віконною коробкою і рамою), дверні дерев'яні конструкції частково розсохлись, пожолобилися, пошкодження даху, регулярні прориви трубопроводів опалення, водопостачання та водовідведення. Рекомендується проведення обстеження технічного стану будівлі, за результатами якого провести ремонтні роботи для усунення виявлених під час обстеження дефектів.

Розрахунок за спожиті енергоресурси здійснюється за показами існуючих вузлів обліку тепло- та електроенергії, холодної води. В тепловому пункті будівлі встановлено лічильник типу СВТУ-10М (рік встановлення - 2005 р.), лічильник холодної води типу КБВ-2,5 (рік встановлення-2004 р.). Два лічильники електроенергії т ЕС610 розташовані в щитовій та знаходяться в робочому стані на момент проведення енергоаудиту.

### 5.1 Основні дані

Назва проекту/будівлі/об'єкту	Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"		
Тип будівлі	Дошкільні_навчальні_заклади		
Рік зведення	1984	В постійній роботі з (рік)	1984
Дата останнього осн. ремонту/реконструкції (міс.,рік):	-		





Існуючі умови внутрішнього середовища		Задовільні	
Середня внутрішня температура	Факт	Виміряно при зовнішній температурі	Норматив
Температура внутрішнього повітря (°C)	19-20	-	22
Знижена температура (°C)	19-20	-	20

В приміщенні басейну температура підтримується на рівні 24-25°C.

Графіки	Робочі дні	Субота	Неділя
Графік присутності (год/день)	10	0	0
Графік опалення (год/день)	24	24	24
Загальна чисельність постійно присутніх	208	осіб	

## 5.2 Дані по будівлі

Опалювана площа садочка 2468 м<sup>2</sup>, опалюваний об'єм 10847 м<sup>3</sup>; опалювана площа будівлі басейну 272,9 м<sup>2</sup>, опалюваний об'єм 973,5 м<sup>3</sup>. В межах енергоаудиту будівлі садочка та прибудованого басейну розглядаються як єдина будівля.

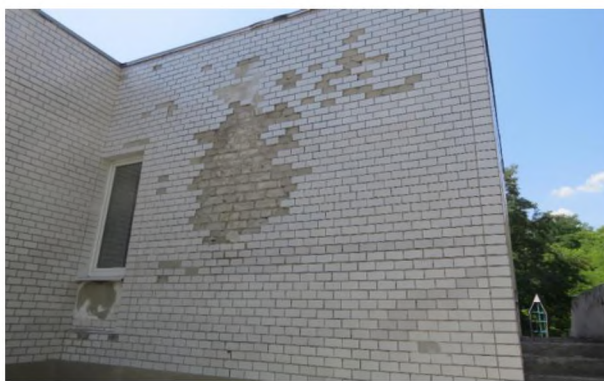
Заг.площа підлоги (м <sup>2</sup> )	2840	Кондиц. площа (м <sup>2</sup> )	2 741
Загальний об'єм (м <sup>3</sup> )	12 249	Кондиц. об'єм (м <sup>3</sup> )	11 821
Площа(проект.) підлоги (м <sup>2</sup> )	1 578	Кількість поверхів	2-1
Периметр підлоги (м)	365	Чиста висота приміщення (м)	3,0

Кондиціонована площа будівлі розрахована згідно ДСТУ Б EN ISO 13790. Опалювана площа будинку визначається як площа поверхів (у тому числі й мансардного, опалюваного цокольного й підвального) будинку, яка вимірюється в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, включаючи площу, що займають перегородки й внутрішні стіни. В опалювану площу включаються опалювані сходові клітки, ліфтові та інші шахти з урахуванням їх площі на рівні кожного поверху. В опалювану площу будівлі не включаються площі теплих горщиків і техпідпілля, неопалюваних технічних поверхів, підвалу (підпілля).

### 5.2.1 Стіни

Зовнішні стіни будівлі садочка виконані з керамзитобетонних панелей (0,38 м), оштукатурені та пофарбовані з внутрішньої сторони. Зовнішнє декоративне оздоблення керамічною плиткою. Зовнішні стіни будівлі прибудованого басейну з глиняної цегли (0,6 м) з внутрішнім та зовнішнім оздобленням керамічною плиткою. За результатами візуального обстеження зовнішніх стін будівлі визначено наступні ознаки фізичного зносу конструкцій: руйнування міжпанельних швів, пошкодження декоративного шару, замокання.

Загальна оцінка існуючого стану (поганий, задовільний, добрий)		поганий	
Загальна площа (м <sup>2</sup> )	1 716	Коеф теплопередачі U (середн.) (Вт/м <sup>2</sup> К)	0,90



Конструкція стіни W1	Розчин вапняно-піщаний (0,05 м); Керамзитобетонні панелі (0,38 м); Плити керамічні (0,02 м).				Теплоізоляція		відсутня	
Орієнтація	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Площа стіни (м <sup>2</sup> )		297,0		356,1		382,6		338,6
Конструкція стіни (W1,...)		W1		W1		W1		W1
Коеф.теплоперед. U (Вт/м <sup>2</sup> К)		0,86		0,86		0,86		0,86

Виходячи до розрахункових показників опору теплопередачі рекомендується впровадження додаткового утеплення конструкцій з урахуванням вимог та положень ДБН В.2.6-31: 2016 "Теплова ізоляція будівель" та ДБН В.2.6-33:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації». Перед початком робіт необхідно видалити зовнішній декоративно-оздоблювальний шар.

Конструкція стіни W2	Плити керамічні (0,02 м); Кладка цегляна з повнотілої цегли глиняної (0,6 м); Плити керамічні (0,02 м);				Теплоізоляція		відсутня	
Орієнтація	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Площа стіни (м <sup>2</sup> )		89,6		78,9		83,2		90,0
Конструкція стіни(W1,...)		W2		W2		W2		W2
Коеф.теплоперед. U(Вт/м <sup>2</sup> К)		1,06		1,06		1,06		1,06



### 5.2.2 Вікна

Віконні блоки - дерев'яні та металопластикові. За результатами візуального обстеження вікон будівлі визначено наступні ознаки фізичного зносу конструкцій: нещільності (між віконною коробкою і рамою) в існуючих вікнах з дерев'яними рамами.

Загальна оцінка існуючого стану (поганий, задовільний, добрий)		поганий	
Загальна площа (м <sup>2</sup> )	544	Коеф теплопередачі U (середн.) (Вт/м <sup>2</sup> К)	2,54





Тип матеріалу Д – дерево, МП – металопластик, А – алюміній, інше

Орієнтація	Розмір (а x b)	Площа одного м <sup>2</sup>	Кількість шт	Загальна площа м <sup>2</sup>	Тип матеріалу (Д, П,...)	Тип застосування	Коеф. т.п., U Вт/м <sup>2</sup> К
ПнСх	0,88x2,1	1,8	11	20,33	Д	Подвійне скління	2,70
ПнСх	0,88x2,1	1,8	2	3,70	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПнСх	2x2,1	4,2	17	71,40	Д	Подвійне скління	2,70
ПнСх	2x2,1	4,2	5	21,00	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПнСх	1,75x1,74	3,0	2	6,09	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПдСх	0,88x2,1	1,8	14	25,87	Д	Подвійне скління	2,70
ПдСх	0,88x2,1	1,8	3	5,54	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПдСх	2x2,1	4,2	24	100,80	Д	Подвійне скління	2,70
ПдСх	2x2,1	4,2	4	16,80	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПдСх	0,76x1,7	1,3	1	1,29	Д	Подвійне скління	2,70
ПдСх	0,76x1,7	1,3	1	1,29	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПдСх	0,78x0,78	0,6	1	0,61	Д	Подвійне скління	2,70
ПдЗ	0,88x2,1	1,8	13	24,02	Д	Подвійне скління	2,70
ПдЗ	2x2,1	4,2	17	71,40	Д	Подвійне скління	2,70
ПдЗ	2x2,1	4,2	4	16,80	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПдЗ	0,76x1,7	1,3	2	2,58	Д	Подвійне скління	2,70
ПдЗ	0,76x1,7	1,3	2	2,58	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПдЗ	0,78x0,78	0,6	1	0,61	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПнЗ	0,88x2,1	1,8	16	29,57	Д	Подвійне скління	2,70
ПнЗ	0,88x2,1	1,8	4	7,39	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПнЗ	2x2,1	4,2	23	96,60	Д	Подвійне скління	2,70
ПнЗ	2x2,1	4,2	3	12,60	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПнЗ	0,76x1,7	1,3	1	1,29	МП	Подвійне скління із селективним низько-емісійним покриттям	1,80
ПнЗ	0,78x0,78	0,6	7	4,26	Д	Подвійне скління	2,70
Всього				544,4	Усереднений коефіцієнт теплопередачі U Вт/м <sup>2</sup> К		2,54

Першочерговою рекомендацією є заміна старих вікон у дерев'яних плетіннях. Енергоаудитор рекомендує замінити всі дерев'яні вікна в будівлі на сучасні енергоефективні конструкції у ПВХ профілі, виконання робіт з додаткового утеплення віконних укосів та своєчасне виконання регулювання віконної фурнітури для забезпечення найбільшого енергозберігаючого ефекту.

### 5.2.3 Двері

Дверні блоки дерев'яні та металопластикові. Двері центрального входу дерев'яні. За результатами візуального обстеження дверей будівлі визначено наступні ознаки фізичного зносу конструкцій: дверні дерев'яні конструкції частково розсохлись, пожолобились. Рекомендується заміна дерев'яних дверних конструкцій. Відсутня система повітряної завіси, що дозволила би зменшити інфільтрацію холодного повітря в будівлю внаслідок постійного відчинення дверей.

Загальна оцінка існуючого стану (поганий, задовільний, добрий)							поганий			
Загальна площа (м <sup>2</sup> )		40		Коеф теплопередачі U (середн.) (Вт/м <sup>2</sup> К)			2,56			
Орієнтація	Розмір (а x b)	Площа одного м <sup>2</sup>	Кількість шт	Загальна площа м <sup>2</sup>	Тип матеріалу (Д, П,...)	Тип рами (О, Пд)	Тип заскл. 1,2зас	Надход. від сонячн. рад.	Коеф. т.п. , U Вт/м <sup>2</sup> К	
ПнСх	0,9x2,7	2,43	1	2,43	Д	О	-	-	3	
ПнСх	0,8x1,67	1,34	1	1,34	Д	О	2	-	3	
ПнСх	1,17x2,6	3,04	1	3,04	МП	О	2	-	2	
ПнСх	0,9x2,3	2,07	1	2,07	МП	О	2	-	2	
ПдСх	1x2,6	2,60	2	5,20	Д	О	-	-	3	
ПдСх	1,26x2,65	3,34	1	3,34	Д	О	2	-	3	
ПдСх	1x2,7	2,70	1	2,70	Д	О	2	-	3	
ПдЗ	1,17x2,6	3,04	3	9,13	МП	О	2	-	2	
ПдЗ	1,26x2,65	3,34	1	3,34	МП	О	2	-	2	
ПнЗ	1x2,6	2,60	3	7,80	Д	О	2	-	3	
Всього				40,4	Усереднений коефіцієнт теплопередачі U Вт/м <sup>2</sup> К			2,56		



### 5.2.4 Дах

Дах будівлі плоский, не вентиляований, знаходиться безпосередньо над всією площею будівлі. Покриття будівлі виконане з багатопустотної залізобетонної плити завтовшки 220 мм та утеплене шаром керамзитового гравію (200 мм) та вкрите шаром руберойду. Виявлене протікання даху. Рекомендується виконання утеплення покрівлі відповідно до сучасних нормативних вимог.

Загальна оцінка існуючого стану (поганий, задовільний, добрий)			прийнятний
Загальна площа (м <sup>2</sup> )		1578	Коеф теплопередачі U (середн.) (Вт/м <sup>2</sup> К)
Загальна площа (м <sup>2</sup> )	1578	Коеф теплопередачі U (середн.) (Вт/м <sup>2</sup> К)	0,56
Тип даху K1	Горище; Тип даху K2	Горище; Тип даху K3	Горище; Тип даху K4
Дах безпосередньо над опалюваним приміщенням			



Конструкція даху	Залізобетонна плита перекриття пустотіла (0,22 м);Гравій керамзитовий (0,2 м);Розчин цементно-піщаний (0,03 м);Руберойд, пергамін (0,01 м);	Теплоізоляція	наявна
------------------	---	---------------	--------

Тип даху	Розміри м	Площа м <sup>2</sup>	Товщина м	Конструкція Тип (К1, ...)	Коеф. тепл. U Вт/м <sup>2</sup> К
К1					
Плита даху	-	1578	0,46	К1	0,56



### 5.2.5 Підлога

Підлога будівлі роташована над неопалювальним підвалом та частково по ґрунту (басейн, спортзал). Перекриття над підвалом не утеплене.

Загальна оцінка існуючого стану (поганий, задовільний, добрий)	задовільний		
Загальна площа (м <sup>2</sup> )	1577,8	Коеф теплопередачі U (середн.) (Вт/м <sup>2</sup> К)	1,94

Тип підлоги ПЛ1 Плита на землі	Тип підлоги ПЛ2 Неопалюваний підвал	Тип підлоги ПЛ3 Опалюваний підвал



Тип підлоги	Розміри м	Площа м <sup>2</sup>	Периметр м	Товщина м	Конструкція Тип (ПЛ1, ...)	Коеф. тепл. U Вт/м <sup>2</sup> К
ПЛ1						
Масив підлоги	-	315,3	91,7	0,25	ПЛ1	0,31

Конструкція підлоги	Залізобетонна плита перекриття пустотіла (0,22 м);Розчин цементно-піщаний (0,05 м);Лінолеум полівінілхлоридний багатoshаровий та одношаровий без підоснови (0,01 м);	Теплоізоляція	відсутня
---------------------	--	---------------	----------

Тип підлоги	Розміри м	Площа м <sup>2</sup>	Периметр м	Товщина м	Конструкція Тип (ПЛ1, ...)	Коеф. тепл. U Вт/м <sup>2</sup> К
ПЛ2						
Масив підлоги	-	1262,5	273,5	0,3	ПЛ2	2,34



### 5.3 Система опалення

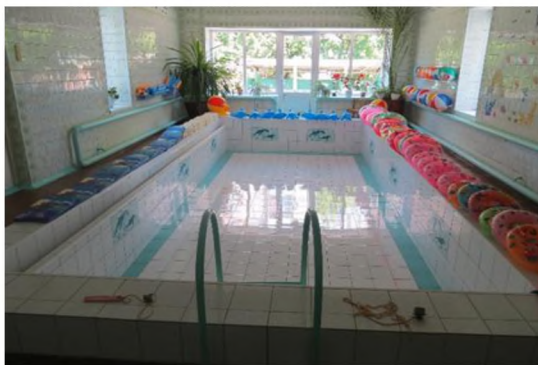
Система опалення будівлі централізована, теплопостачання здійснюється по залежній схемі, наявний елеваторний вузол змішування. Договірне навантаження системи опалення 0,2007 Гкал/год. Тепловий пункт складається з системи трубопроводів із запірною арматурою, теплообмінника «труба в трубі» для підготовки гарячої води на підігрів басейну та вузла обліку теплової енергії. Окремий тепловий лічильник для обліку енергії, яка використовується для підігріву води в басейні відсутній. Вузол обліку складається з тахометричного витратоміра, двох поглиблених термометрів опору та теплообчислювача. Автоматичне регулювання температури теплоносія в залежності від погодних умов неможливе.

Теплопостачання	В дії, починаючи з (року)	1984
Тип системи	Централізована система теплопостачання, елеваторна	
Енергоносії	вода	



Автоматичне регулювання	Відсутнє
Стан автоматичного регулювання	-
Тип автоматичного регулювання	-
Зниження температури	Відсутнє

Підігрів води для басейну здійснюється в підвальному тепловому пункті теплоносієм системи опалення. Басейн працює лише в опалювальний сезон впродовж 8 годин на день. Басейн розміром 3,15 м x 7,9 м x 0,8 м. Температура в приміщенні басейну 25°C, температура води в басейні 28°C. Необхідна потужність системи для нагріву басейну становить  $Q_s = 19910 \cdot 1,163 \cdot (28 - 25) / 8 + 180 \cdot 24,9 = 13165$  Вт = 13,2 кВт. Басейн працює 120 днів впродовж опалювального сезону, за цей час споживає  $13,2 \cdot 120 \cdot 8 = 12672$  кВт·год. Енергоспоживання на підігрів води в басейні з врахуванням тепловтрат в трубопроводах (328 кВт·год) становить 13000 кВт·год/рік. Енергоспоживання басейну для підігріву води за умови його роботи цілий рік становить 26000 кВт·год/рік, тому базова лінія на підігрів води в басейні була збільшена на 13000 кВт·год/рік. Для зменшення випаровування води з дзеркала басейну рекомендується накривати басейн в неробочий час захисним накриттям. Рекомендується розглянути потенціал енергозбереження за рахунок використання альтернативних джерел енергії.



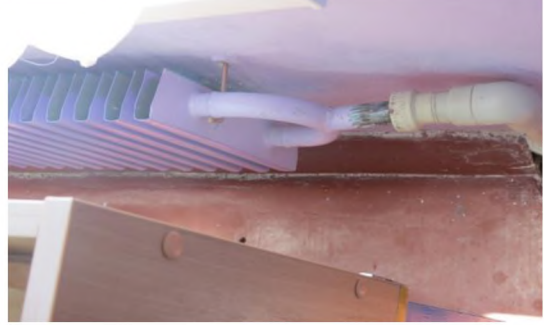
Внутрішньобудинкова система розподілу теплоносія однотрубна, балансвальна арматура на стояках відсутня. Загальна кількість стояків - 13 од., загальна довжина стояків системи опалення складає 550 м. Заміна сталевих трубопроводів здійснювалася частково. Промивка системи опалення не здійснюється. Окремі ділянки трубопроводів утеплені відбивною ізоляцією, ізоляція застаріла та не відповідає нормативним вимогам. Більша частина поверхонь трубопроводів та арматури не ізолювана.

Система розподілу	Однотрубна (постійний гідравлічний режим). Система не налагоджена. Відсутня балансвальна арматура на стояках (горизонтальних вітках) системи
Матеріал труб	сталь(85%), поліпропілен (15%)
Збалансована система розподілу	ні
Балансувальні крани	ні
Теплоносій	вода
T1/T2 (°C)	70/55
Стан (наявність) теплової ізоляції	Поганий стан
Матеріал теплової ізоляції	-



Система тепловіддачі представлена конвекторами (182 старих, 19 нових) без термостатичних клапанів та тепловідбиваючих поверхонь на зарядіаторних ділянках, в кімнатах розташованих на першому поверсі влаштовано теплу підлогу. Трубопроводи та нагрівальні прилади закорковані, часто відбуваються прориви. Рекомендується провести капітальний ремонт системи опалення.

Система подачі теплоти					
Нагрівальні елементи	конвектори	Кіл-ть (шт.)	201	Термостатичні клапани	Відсутні
Променевий нагрів	так	Тип	тепла підлога (кімнати першого поверху садочка)		



#### 5.4 Система вентиляції

Вентиляція приміщень садочка відбувається природним способом, що може стати причиною перевищення концентрації CO<sub>2</sub> у повітрі. Передбачена проектом припливно-витяжна вентиляція не працює. В приміщенні кухні встановлено локальну механічну витяжну систему потужністю 1,5 кВт, в приміщенні басейну встановлено локальну механічну витяжну систему потужністю 1кВт. Розрахункове теплове навантаження системи вентиляції (при розрахунковій температурі для І-ї кліматичної зони України -22°С, розрахунковій температурі припливного повітря 22°С та кратності повітрообміну 1,5 год-1) становить 256 кВт. При розрахунку базового рівня енергоспоживання враховується відсутність належного повітрообміну будівлі відповідно до вимог ДБН В.2.2-3-2018.



#### 5.5 Система холодного та гарячого водопостачання

Система гарячого водопостачання індивідуальна, у наявності 4 електричні бойлери об'ємом 100 літрів (2,0 кВт) та 9 електричних бойлерів об'ємом 50 літрів (1,5 кВт). Розрахункова потреба енергоспоживання системою побутового гарячого водопостачання складає  $15 \cdot 2741 = 41115$  кВт·год/рік на потреби кухні, мийок посуду, умивальників та душових. Наявними електричними бойлерами енергопотреба в гарячому водопостачанні закривається не в повному обсязі. Рекомендується встановлення сонячних колекторів

Система холодного водопостачання - централізована від міських мереж. Наявний вузол обліку витрат холодної води, який розташований у підвальному приміщенні. Стан системи оцінюється як поганий. Водовимірний вузол змонтовано без зворотного клапану та магнітно-сітчастого фільтра. Каналізація - в міській мережі. Виявлено значні пошкодження трубопроводів. Точки водорозбору представлені кранами без аераторних насадок та душовими. Рекомендується виконати капітальний ремонт системи водопостачання та водовідведення.





### 5.6 Вентилятори і насоси

В садочку встановлені витяжні вентилятори на кухні (1,5 кВт) та в басейні (1 кВт). В для циркуляції води в басейні встановлено циркуляційний насос потужністю 0,2 кВт.

Обладнання	Встановлена потужність (кВт)	Питома потужн. (Вт/м <sup>2</sup> )	Період роботи (год/тиждень)	В дії з (рік)	Тип управл./ Коментарі
Вентилятори	2,5	0,91	30		управління ручне
<b>Всього вентилятори</b>	2,5	0,91	-		-
Циркуляційний насос басейну	0,2	0,07	30		управління ручне
<b>Всього насоси</b>	0,2	0,07			

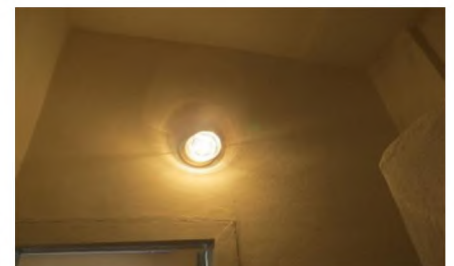
### 5.7 Система освітлення

В якості внутрішнього штучного освітлення використовуються світильники з люмінесцентними лампами потужністю 36 Вт, лампами розжарювання потужністю 100 Вт та світлодіодними лампами потужністю 8 Вт. Освітлення у всіх приміщеннях вмикається вручну, відсутні датчики руху чи світлові реле. Освітленість приміщень недостатня (див. Додаток 3). Рекомендується провести реконструкцію системи освітлення.

Освітлювальні прилади	Потужн. Ламп (Вт)	К-сть ламп на світл. (шт)	Потужн. світл. (Вт)	К-сть світл. (шт)	Всього (кВт)	Тип управління/комент./ в дії з (рік)/стан
Лампи люмінесцентні	36	2	72	219	15,768	управління ручне
Лампи світлодіодні	8	1	8	38	0,30	управління ручне
Лампи розжарювання	100	1	100	92	9,2	управління ручне
<b>Всього</b>				<b>349</b>	<b>25,272</b>	

Всього, сер. питома потужність (Вт/м <sup>2</sup> )	4,6	Період роботи (год/тиждень)	27
Макс. питома потужність (Вт/м <sup>2</sup> )	9,2	Період роботи (тиждень/рік)	52



Зовнішнє освітлення садочка представлене світильниками з 10 лампами розжарювання потужністю 100 Вт та 4 світлодіодними лампами потужністю 20 Вт. Пропонується замінити існуючі світильники зовнішнього освітлення на автономні світлодіодні прожектори з сонячними батареями, акумуляторами та датчиками освітленості. Орієнтовна вартість системи зовнішнього освітлення з проектуванням та монтажем 90000 грн.



## 5.8 Інше

Основну частину електричного навантаження становить обладнання кухні, пральні а також електрообігрівачі.

Інше впливове	К-ть (шт.)	Потужн. одиниці, кВт	Загальн. потужн. (кВт)	Питома потужн (Вт/м <sup>2</sup> )	Період роботи (год/тижд.)	Коментарі
Комп'ютер	4	0,15	0,6	0,22	20	Оргтехніка
Принтер	4	0,6	2,4	0,88	5	Оргтехніка
Музичний центр	1	0,05	0,05	0,02	5	Оргтехніка
Магнітофон	6	0,02	0,12	0,04	5	Оргтехніка
Електрообігрівач	8	1,5	12	4,38	2	Оргтехніка
Електрообігрівач	12	2	24	8,76	2	Оргтехніка
Плита електрична	2	18	36	13,13	5	Харчоблок
Пекарська шафа	1	10	10	3,65	2	Харчоблок
Електромясорубка	2	1,5	3	1,09	1	Харчоблок
Електрична сковорідка	1	2	2	0,73	1	Харчоблок
Холодильна шафа	2	0,2	0,4	0,15	50	Харчоблок
Холодильник побутовий	2	0,2	0,4	0,15	50	Харчоблок
Праска	1	2	2	0,73	8	Пральня
Пральна машина	2	2	4	1,46	8	Пральня
Центрифуга	1	2	2	0,73	3	Пральня
<b>Всього</b>			<b>98,97</b>	<b>36,11</b>		



Всього, сер. питома потужність (Вт/м <sup>2</sup> )	18,1	Середній період роботи (год/тиждень)	4,0
Макс. питома потужність (Вт/м <sup>2</sup> )	36,1	Період роботи (тиждень/рік)	52



## 5.9 Система охолодження

Централізована система охолодження в дитячому садочку відсутня. Спліт-системи відсутні.

## 6 Енергоспоживання

Під час енергетичного аудиту будівлі та аналізу технічної документації проводився аналіз фактичного споживання паливно-енергетичних ресурсів та води на підставі статистичних даних помісячного споживання протягом останніх трьох років.

### 6.1 Вимірне енергоспоживання

Аналіз використання паливо енергетичних ресурсів та холодної води за останні 3 роки (помісячно) та визначення базового рівня споживання паливно-енергетичних ресурсів в натуральних показниках з помісячним розподілом споживання наведені в Додатку 4.

Рік: Усереднене за останні 3 роки	Теплопостачання	Гаряче водопостачання	Електроенергія	Всього	
Затрати на енергію	598 092	73 423	114 437	<b>712 530</b>	UAH
Енергоспоживання	<b>436 090</b>	<b>26 875</b>	<b>41 887</b>	<b>504 852</b>	кВт×год
Питоме енергоспоживання	<b>159</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>184</b>	кВт×год/м²
Холодне водопостачання	<b>2 566</b>		куб.м	<b>131 011</b>	UAH
Діючі тарифи	1,37	2,73	2,73	UAH /кВт-год (вкл.ПДВ)	
Холодне водопостачання	51,05			UAH /куб.м	
Тарифи станом на	липень 2019				

### 6.2 Розрахунки та базове енергоспоживання

При розрахунку базового енергоспоживання для нижче приведених параметрів введені значення не повинні бути нижче проектних/нормативних значень:

- Температура повітря в будівлі;
- Кратність повітрообміну;
- Час роботи;
- Освітлення (відновлення/підвищення рівня освітлення).

Якщо реальне значення цих параметрів нижче, використовуємо проектне/нормативне значення для розрахунку «Базової лінії», а якщо реальне значення вище, то використовуємо його. Для всіх інших параметрів вводимо фактичні значення.

Перевірка розрахункової моделі будівлі здійснюється загальним методом для проведення корекції або екстаполяції до вимірюваного енергоспоживання. У відповідності до положень ДСТУ Б EN15603:2013 "Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки" (EN15603:2008, IDT) здійснюється порівняння результатів вимірної енергетичної оцінки та розрахункової (пристосованої) оцінки для всіх енергоносіїв.

Фактична температура внутрішнього повітря в опалювальний період оцінюється за результатами анкетування персоналу будівлі та становить 19-20 °С, що не відповідає діючим нормативним вимогам. При розрахунку базового енергоспоживання будівлі враховується значення внутрішньої температури будівлі в опалювальний період 22 °С.

Фактичний повітрообмін у приміщеннях будівлі приймається значно нижчим проектного - 0,2 год-1. В більшості приміщень вентиляція приміщень відбувається лише шляхом інфільтрації повітря крізь дерев'яні вікна або ударним повітрюванням.

### 6.3 Енергетичний бюджет

Фактичні значення споживання енергоресурсів визначені розрахунковим шляхом на основі середнього значення за останні три роки. Розрахунки та виміри енергоспоживання до та після впровадження енергоефективних заходів та заходів по реновації в будівлі просумовані в наступному енергетичному бюджеті:

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БЮДЖЕТ – ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ				
Стаття бюджету	До ЕЕ Розрахунк. [кВт·год/рік]	До ЕЕ вимірне [кВт·год/рік]	До ЕЕ Базова лінія [кВт·год/рік]	Після ЕЕ і реновації [кВт·год/рік]
Опалення	425 219	436 090	511 545	226 959
Вентиляція	42 362		183 666	101 483
Підігрів води в басейні	13 000		26 000	11 700
ГВП	26 875	26 875	26 875	9 406
Вентилятори і насоси	2025	41 887	2025	23625
Освітлення	30789		30789	21037
Інше	8822		8822	8822
Охолодження	0	0	0	0
<b>Всього</b>	<b>549 092</b>	<b>504 852</b>	<b>789 721</b>	<b>403 032</b>



ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БЮДЖЕТ – ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ				
Стаття бюджету	До ЕЕ Розрахунк. [кВт·год/м²рік]	До ЕЕ виміряне [кВт·год/м²рік]	До ЕЕ Базова лінія [кВт·год/м²рік]	Після ЕЕ і реновації [кВт·год/м²рік]
Опалення	155	159	187	83
Вентиляція	15		67	37
Підігрів води в басейні	5		9	4
ГВП	10	10	10	3
Вентилятори і насоси	1	15	1	9
Освітлення	11		11	8
Інше	3		3	3
Охолодження	0	0	0	0
<b>Всього</b>	<b>200</b>	<b>184</b>	<b>288</b>	<b>147</b>

## 7 Потенціал енергоефективності

Енергоаудит визначив потенційні прийнятні енергоефективні покращення для цього закладу:

Чиста економія енергії	386 689 кВт·год/рік
Чиста економія	554 373 грн/рік
Інвестиції	10 575 053 грн
Строк окупності	19,1 років

Потенціал енергозбереження для визначених енергоефективних заходів та заходів по реновації зведений до наступної таблиці, де заходи розташовані у відповідності до їх рентабельності (NPVQ):

ЕЕ Потенціал – Енергетичний Аудит						
Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"			Кондиційована площа		2 741 м²	
ЕЕ Заходи	Інвестиції [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]	NPVQ*	
		[кВт·год/рік]	[грн/рік]			
1	Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)	22 080	9 752	26 642	0,8	14,64
2	Встановлення сонячних колекторів	417 522	17 469	43 725	9,5	0,36
3	Заміна старих вікон на енергозберігаючі	1 615 447	94 546	129 669	12,5	0,04
4	Встановлення сонячних колекторів для підігріву води в басейні	207 942	14 300	16 612	12,5	0,04
5	Встановлення МІТП (модуля опалення)	350 000	23 884	26 757	13,1	-0,01
6	Заміна старих дверей на енергозберігаючі	128 620	6 774	9 290	13,8	-0,06
7	Утеплення стін	2 059 097	80 510	110 418	18,6	-0,30
8	Встановлення локальних систем вентиляції	1 800 000	60 582	83 088	21,7	-0,40
9	Утеплення плоского даху	2 461 368	48 919	67 092	36,7	-0,65
10	Реконструкція системи опалення	1 512 977	29 953	41 080	36,8	-0,65
<b>Всього по всім заходам</b>		<b>10 575 053</b>	<b>386 689</b>	<b>554 373</b>	<b>19,1</b>	<b>-0,32</b>

\*базована на 4,54% реальної ставки дисконтування

Наведена економія отриманої енергії розділена на економії від окремих джерел енергії:

Джерело енергії	Од. вим.	Факт	Базова лінія	Після заходів	Економія
Електроенергія	кВт·год/рік	41 887	41 635	53 484	-11 848
Теплопостачання		436 090	721 211	340 142	381 068
Гаряче водопостачання		26 875	26 875	9 406	17 469
Клас енергоефективності			Е	С	

Назва проекту: **Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"**

Звіт: **Пакет 1 (оптимальний)**

Реальна ставка дисконтування: 4,54%

Валюта: UAH

Заходи	Первинні інвестиції [UAH]	Чиста економія [UAH]	Термін служби [рік]	PВ [рік]	PO [рік]	IRR [%]	NPV [UAH]	NPVQ
Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)	22 080	26 642	10	0,8	0,86	121%	323 352	14,64
Встановлення сонячних колекторів	417 522	43 725	20	9,5	12,79	8%	149 415	0,36
Заміна старих вікон на енергозберігаючі	1 615 447	129 669	20	12,5	18,77	5%	65 827	0,04
Встановлення сонячних колекторів для підігріву води в басейні	207 942	16 612	20	12,5	18,91	5%	7 451	0,04
Встановлення МІТП (модуля опалення)	350 000	26 757	15	13,1	20,26	4%	-3 076	-0,01
Заміна старих дверей на енергозберігаючі	128 620	9 290	20	13,8	22,30	4%	-8 161	-0,06
Утеплення стін	2 059 097	110 418	25	18,6	35,63	1%	-627 420	-0,30
Встановлення локальних систем вентиляції	1 800 000	83 088	20	21,7	44,00	-1%	-722 686	-0,40
Утеплення плоского даху	2 461 368	67 092	25	36,7	85,68	-5%	-1 591 461	-0,65
Реконструкція системи опалення	1 512 977	41 080	30	36,8	86,08	-5%	-980 335	-0,65
<b>Пакет:</b>	<b>10 575 053</b>	<b>554 373</b>		<b>19,1</b>			<b>-3 387 094</b>	<b>-0,32</b>

Клас енергетичної ефективності

C

Зниження емісії CO2 досягається впровадженням всіх заходів і становить

101 тон/рік

Назва проекту: **Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"**

Звіт: **Пакет 2 (максимальний)**

Реальна ставка дисконтування: 4,54%

Валюта: UAH

Заходи	Первинні інвестиції [UAH]	Чиста економія [UAH]	Термін служби [рік]	PВ [рік]	PO [рік]	IRR [%]	NPV [UAH]	NPVQ
Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)	22 080	26 642	10	0,8	0,86	121%	323 352	14,64
Утеплення підлоги над підвалом	1 363 500	334 476	25	4,1	4,60	24%	2 973 293	2,18
Встановлення сонячних колекторів	417 522	43 725	20	9,5	12,79	8%	149 415	0,36
Заміна старих вікон на енергозберігаючі	1 615 447	129 669	20	12,5	18,77	5%	65 827	0,04
Встановлення сонячних колекторів для підігріву води в басейні	207 942	16 612	20	12,5	18,91	5%	7 451	0,04
Встановлення МІТП (модуля опалення)	350 000	26 757	15	13,1	20,26	4%	-3 076	-0,01
Заміна старих дверей на енергозберігаючі	128 620	9 290	20	13,8	22,30	4%	-8 161	-0,06
Утеплення стін	2 059 097	110 418	25	18,6	35,63	1%	-627 420	-0,30
Встановлення локальних систем вентиляції	1 800 000	83 192	20	21,6	43,92	-1%	-721 342	-0,40
Утеплення плоского даху	2 461 368	67 092	25	36,7	85,68	-5%	-1 591 461	-0,65
Реконструкція системи опалення	1 512 977	41 080	30	36,8	0,00	-5%	-980 335	-0,65
<b>Пакет:</b>	<b>11 938 553</b>	<b>888 953</b>		<b>13,4</b>			<b>-412 457</b>	<b>-0,03</b>

Клас енергетичної ефективності

B

Зниження емісії CO2 досягається впровадженням всіх заходів і становить

165 тон/рік

Назва проекту: **Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"**

Звіт: **Пакет 3 (мінімальний)**

Реальна ставка дисконтування: 4,54%

Валюта: UAH

Заходи	Первинні інвестиції [UAH]	Чиста економія [UAH]	Термін служби [рік]	PВ [рік]	PO [рік]	IRR [%]	NPV [UAH]	NPVQ
Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)	22 080	26 642	10	0,8	0,86	121%	323 352	14,64
Встановлення сонячних колекторів	417 522	43 725	20	9,5	12,79	8%	149 415	0,36
Заміна старих вікон на енергозберігаючі	1 615 447	129 669	20	12,5	18,77	5%	65 827	0,04
Встановлення МІТП (модуля опалення)	350 000	26 757	15	13,1	20,26	4%	-3 076	-0,01
Заміна старих дверей на енергозберігаючі	128 620	9 290	20	13,8	22,30	4%	-8 161	-0,06
Утеплення плоского даху	2 461 368	67 092	25	36,7	85,68	-5%	-1 591 461	-0,65
Реконструкція системи опалення	1 512 977	41 080	30	36,8	86,08	-5%	-980 335	-0,65
<b>Пакет:</b>	<b>6 508 014</b>	<b>344 254</b>		<b>18,9</b>			<b>-2 044 439</b>	<b>-0,31</b>

Клас енергетичної ефективності

D

Зниження емісії CO2 досягається впровадженням всіх заходів і становить

88 тон/рік

Умови

Номінальна ставка дисконтування:

0,175

Інфляція:

0,124

Горизонт планування, років:

20



## 8 Енергоефективні заходи

### 8.1 Технічні енергозберігаючі заходи

Наступні ЕЕ та реноваційні заходи оцінюються та детально описуються за наведеною формою:

1	Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)
2	Встановлення сонячних колекторів
3	Заміна старих вікон на енергозберігаючі
4	Встановлення сонячних колекторів для підігріву води в басейні
5	Встановлення МІТП (модуля опалення)
6	Заміна старих дверей на енергозберігаючі
7	Утеплення стін
8	Встановлення локальних систем вентиляції
9	Утеплення плоского даху
10	Реконструкція системи опалення

#### Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)

У приміщеннях будівлі освітлення вмикається в ручному режимі, відсутні датчики руху чи сутінкові реле. Значна частина світильників вмикається однією клавішою, що свідчить про не раціональне використання електричної енергії, адже зонування джерел освітленості - захід, що приносить економію споживання електроенергії в міру необхідності отримання необхідного рівня освітлення. На даний час у якості джерел освітлення будівлі частково використовуються люмінесцентні лампи, які пропонується замінювати на світлодіодні по мірі їх виходу з ладу. Також частково лампи розжарювання, зокрема:

Лампи розжарювання

92 шт.

Лампи люмінесцентні

438

Пропонується виконати роботи по заміні ламп розжарювання на світлодіодні лампами. Це дозволить споживати менше електроенергії ( в порівнянні з лампами розжарювання становить 5-8 разів). Термін служби складає орієнтовно 40 000 годин.



Економія енергії:

2741 м<sup>2</sup>

2,73 грн./кВт-год

3,56 кВт-год/м<sup>2</sup>рік

9 752 кВт-год/рік

26 642 грн/рік

#### Інвестиції

Розробка/планування	1 104	грн
Управління проектом	442	грн
Обладнання	16 118	грн
Встановлення	3 312	грн
Інспектування та випробування	442	грн
Виконавча документація	110	грн
Інші видатки	552	грн
<b>Всього інвестицій (в тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>22 080</b>	<b>грн</b>
<b>В тому числі податки</b>	<b>3680</b>	<b>грн</b>
<b>ЕіО видатки на рік (+/-)</b>	<b>0</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>26 642</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>0,8</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>10</b>	<b>років</b>

## Встановлення локальних систем вентиляції

Наразі в будівлі вентиляція приміщень здійснюється лише через нещільності в віконних блоках або шляхом ударного провітрювання. Інфільтрація призводить до додаткових тепловтрат та не забезпечує необхідного рівня повітрообміну. Для забезпечення постійного постачання свіжого повітря рекомендуємо встановити припливно-витяжні локальні системи з рекуперацією тепла. Варто врахувати, що вентилятори підвищують споживання електроенергії, проте економія, яку можна отримати за рахунок рекуперації тепла такими системами значно більша за споживання вентиляторів.

Модернізацію системи вентиляції пропонується виконати шляхом встановлення припливно-витяжних вентиляційних установок з рекуператорами. Використання рекуператорів в системі вентиляції дозволить зменшити використання теплової енергії на потреби вентиляції на 50%. Орієнтовна кількість систем: 12 од. Рекомендується встановити рекупераційні установки Вентс ВУТ 2000 Г.

Характеристики рекупераційної установки Вентс ВУТ 2000 Г: номінальна витрата повітря 2200 м<sup>3</sup>/год; номінальна споживча потужність 1300 Вт; ефективність рекуперації 75%, рівень звукового тиску 65 дБ(А), без додаткового підігріву повітря, чотирихпозиційне регулювання.



Економія енергії:

2741 м<sup>2</sup>  
1,37 грн./кВт-год

22,10 кВт-год/м<sup>2</sup>рік  
60 582 кВт-год/рік  
83 088 грн/рік

### Інвестиції

Розробка/планування	90 000	грн
Управління проектом	36 000	грн
Обладнання	1 314 000	грн
Встановлення	270 000	грн
Інспектування та випробування	36 000	грн
Виконавча документація	9 000	грн
Інші видатки	45 000	грн
<b>Всього інвестицій (в тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>1 800 000</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	300 000	грн
<b>ЕіО видатки на рік (+/-)</b>	<b>6000</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>77 088</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>23,3</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>20</b>	<b>років</b>



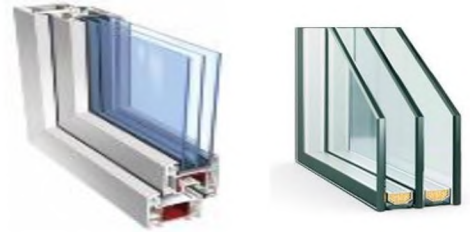
### Заміна старих вікон на енергозберігаючі

Частина вікон в будівлі з подвійним склінням та дерев'яними рамами. Середній коефіцієнт теплопередачі дерев'яних вікон будівлі перевищує розрахунковий нормативний коефіцієнт теплопередачі  $U = 1,33 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$  (опір теплопередачі нижчий мінімально-допустимого  $R_{\text{min}} = 0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ )

$U, \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) = 2,54$

Площа дерев'яних вікон  $448,7 \text{ м}^2$

Пропонується виконати роботи з заміни існуючих дерев'яних вікон на металопластикові з шириною профіля 70 мм з двокамерними склопакетами з одним енергозберігаючим склом 4М1-14-4М1-14-4і. Роботи по монтажу вікон проводити згідно з ДСТУ Н Б В.2.6-146:2010. Нові вікна дозволять зменшити наднормові втрати тепла та покращити зовнішній вигляд будівлі, проте вони майже не пропускають повітря з вулиці, яке проходить через щілини в старих дерев'яних рамах. Отже, необхідно забезпечити нормативний повітрообмін в приміщенні шляхом встановлення локальних систем вентиляції.



У виробництві ПВХ конструкцій використовують армування, яке надає вікну жорсткість, не дозволяючи ПВХ деформуватися під дією вітрових навантажень і перепаду температур. Армування - це вкладиш з оцинкованої сталі товщиною від 1,1 до 2 мм, що встановлюється у внутрішню найбільшу камеру профілю. Стандартами передбачено використання армування завтовшки не менше ніж 1,5 мм. Найбільш оптимальним рішенням в умовах I температурної зони стане п'ятикамерний профіль завтовшки 70 мм.

$U, \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) = 1,41$

Економія енергії:

2741 м<sup>2</sup>  
1,37 грн./кВт·год

34,49 кВт·год/м<sup>2</sup>рік  
94 546 кВт·год/рік  
129 669 грн/рік

#### Інвестиції

Розробка/планування	80 772	грн
Управління проектом	32 309	грн
Обладнання	1 179 276	грн
Встановлення	242 317	грн
Інспектування та випробування	32 309	грн
Виконавча документація	8 077	грн
Інші видатки	40 386	грн
<b>Всього інвестицій (в тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>1 615 447</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	269 241	грн
<b>ЕІО видатки на рік (+/-)</b>	<b>0</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>129 669</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>12,5</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>20</b>	<b>років</b>

### Утеплення стін

Середній коефіцієнт теплопередачі стін значно перевищує розрахунковий нормативний коефіцієнт теплопередачі  $U = 0,3$  Вт/м<sup>2</sup>·К (опір теплопередачі нижчий мінімально допустимого  $R_{min} = 3,3$  м<sup>2</sup>·К/Вт)

$U, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) = 0,90$

Площа стін 1716 м<sup>2</sup>

Пропонуємо утеплити стіни. Додаткова тепла ізоляція дозволить зменшити понаднормативні втрати тепла через стіни та покращити зовнішній вигляд будівлі. Пропонується впровадження системи «скріпленої» теплоізоляції, під якою розуміються зовнішні облицювальні роботи, при яких використовується складна багатошарова система монтажу з фінішною обробкою штукатурним розчином. В якості ефективного утеплювача пропонується використання мінераловатних плит густиною 145 кг/м<sup>3</sup> з теплопровідністю в умовах експлуатації Б 0,047 Вт/(м·К) завтовшки 150 мм. Виконати утеплення віконних відкосів мінеральною ватою густиною 145 кг/м<sup>3</sup> з теплопровідністю в умовах експлуатації Б 0,045 Вт/(м·К) завтовшки 30 мм. Роботи виконати згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-34:2008. Перед початком робіт вжити заходів щодо усунення виявлених тріщин.



$U, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) = 0,27$

Товщина утеплювача 0,15 м

Економія енергії:

2741 м<sup>2</sup>  
1,37 грн./кВт·год

29,37 кВт·год/м<sup>2</sup>рік  
80 510 кВт·год/рік  
110 418 грн/рік

### Інвестиції

Розробка/планування	102 955	грн
Управління проектом	41 182	грн
Обладнання	1 503 141	грн
Встановлення	308 865	грн
Інспектування та випробування	41 182	грн
Виконавча документація	10 295	грн
Інші видатки	51 477	грн
<b>Всього інвестицій (в тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>2 059 097</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	343 183	грн
<b>ЕіО видатки на рік (+/-)</b>	<b>0</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>110 418</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>18,6</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>25</b>	<b>років</b>



### Заміна старих дверей на енергозберігаючі

В будівлі садочка двері переважно дерев'яні. Середній коефіцієнт теплопередачі існуючих дверей значно перевищує розрахунковий нормативний коефіцієнт теплопередачі  $U = 1,67 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$  (опір теплопередачі нижчий мінімально допустимого  $R_{\text{min}} = 0,6 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$ )

$$U, \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К} = 2,56$$

З метою уникнення понаднормових втрат теплової енергії через вхідні двері, а також забезпечення нормативних вимог відносно опору огорожувальних конструкцій будівлі, пропонуємо замінити існуючі дерев'яні двері на металопластикові з двокамерними склопакетами 4М1-10-4М1-10-4і. Під час виконання робіт з утеплення зовнішніх стін обов'язково умовою є додаткове утеплення дверних відкосів.



$$U, \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К} = 1,62$$

Площа дверей  $22,8 \text{ м}^2$

Економія енергії:

2741  $\text{м}^2$   
1,37 грн./кВт·год

2,47 кВт·год/ $\text{м}^2$ рік  
6 774 кВт·год/рік  
9 290 грн/рік

#### Інвестиції

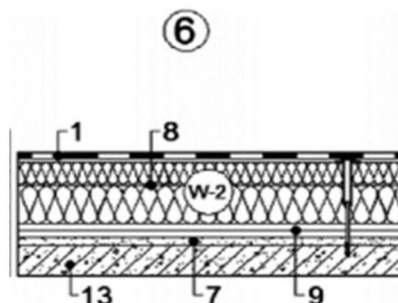
Розробка/планування	6 431	грн
Управління проектом	2 572	грн
Обладнання	93 893	грн
Встановлення	19 293	грн
Інспектування та випробування	2 572	грн
Виконавча документація	643	грн
Інші видатки	3 216	грн
<b>Всього інвестицій (в тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>128 620</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	21 437	грн
<b>ЕіО видатки на рік (+/-)</b>	<b>0</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>9 290</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>13,8</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>20</b>	<b>років</b>

### Утеплення плаского даху

Середній коефіцієнт теплопередачі суміщеного покриття даху значно перевищує розрахунковий нормативний коефіцієнт теплопередачі  $U_{tr1} = 0,17 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$  (опір теплопередачі нижче за мінімально допустимий  $R_{min} = 6,0 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$ ).

$U, \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К} = 0,56$

Видалити гідроізоляційний шар, цементно-піщану стяжку та керамзитову засипку. Виконати утеплення суміщеного покриття мінераловатним утеплювачем завтовшки 250 мм густиною від  $170 \text{ кг/м}^3$  до  $220 \text{ кг/м}^3$  з теплопровідністю в режимі експлуатації Б  $0,047 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$  з попереднім влаштуванням пароізоляції та похилоутворюючого шару, та покрівельним шаром з ПВХ мембрани. (Суміщене покриття типу 6 згідно з додатком А ДБН В.2.6-220). Роботи проводити згідно вимог ДБН В.2.6-220:2017. Це забезпечить розрахункове значення опору теплопередачі конструкції  $5,7 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$ .



$U, \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К} = 0,18$

Товщина утеплювача 0,25 м

Площа даху 1577,8 м<sup>2</sup>

Економія енергії:

2741 м<sup>2</sup>  
1,37 грн./кВт·год

17,85 кВт·год/м<sup>2</sup>рік  
48 919 кВт·год/рік  
67 092 грн/рік

#### Інвестиції

Розробка/планування	123 068	грн
Управління проектом	49 227	грн
Обладнання	1 796 799	грн
Встановлення	369 205	грн
Інспектування та випробування	49 227	грн
Виконавча документація	12 307	грн
Інші видатки	61 534	грн
<b>Всього інвестицій (в тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>2 461 368</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	410 228	грн
<b>ЕІО видатки на рік (+/-)</b>	<b>0</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>67 092</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>36,7</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>25</b>	<b>років</b>



**Встановлення ІТТП (модуля опалення)**

Будівля отримує тепло від централізованого джерела теплової енергії. Відсутнє автоматичне регулювання подачі теплоносія, що сприяє надлишковому споживанню теплової енергії, зокрема в перехідний період (весна, осінь) та в неробочі дні та години (неможливо встановити зниження температури)

Пропонується встановити ІТТП з погодним регулятором та циркуляційним насосом, що дозволить автоматично регулювати кількість тепла, що споживає будівля, в залежності від зовнішньої температури. Це дозволить уникнути понаднормового збільшення температури в приміщеннях у осінньо-весняний період та зменшити втрати тепла за рахунок провітрювання. Окрім цього, ІТТП дозволить налаштувати режими енергоспоживання після впровадження інших енергозберігаючих заходів, оптимізуючи теплоспоживання.



Економія енергії:

2741 м<sup>2</sup>  
1,37 грн./кВт-год

8,71 кВт-год/м<sup>2</sup>рік  
23 884 кВт-год/рік  
32 757 грн/рік

**Інвестиції**

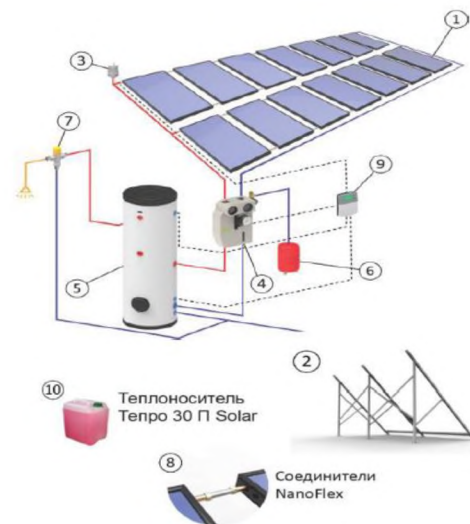
Розробка/планування	17 500	грн
Управління проектом	7 000	грн
Обладнання	255 500	грн
Встановлення	52 500	грн
Інспектування та випробування	7 000	грн
Виконавча документація	1 750	грн
Інші видатки	8 750	грн
<b>Всього інвестицій (в тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>350 000</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	58 333	грн
<b>ЕІО видатки на рік (+/-)</b>	<b>6000</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>26 757</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>13,1</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>15</b>	<b>років</b>

## Встановлення сонячних колекторів

На об'єкті в якості джерела гарячого водопостачання використовуються ємнісні електричні бойлери.

З метою економії електричної енергії пропонуємо встановити плоскі сонячні колектори СПК-2м2 з теплообмінником та накопичувальним баком на 1500 л гарячої води. Встановлення сонячних колекторів дозволяє зекономити електричну енергію на підігрів води восени та навесні, повністю відмовитися від інших джерел гарячого водопостачання влітку.

Система, що рекомендується, складається з 14 сонячних колекторів (1) площею 2 м<sup>2</sup> кожен, з площею абсорбції 1,876 м<sup>2</sup>, з максимальним ККД 78,9%, які встановлюються на систему кріплень для даху (2), колектори наповнені теплоносієм- рідиною для геліосистем ТЕПРО-30 П Солар (10), яка послідовно подається до колекторів, з'єднаних між собою з'єднувачем NanoFlex DN16 100 mm (8), по гофрованому трубопроводу за допомогою насосів (4), які забезпечують витрату теплоносія 8-28 л/хв., і керуються контролером для сонячних систем СК91 (9). Нагрітий теплоносій надходить до накопичувального баку на 1500 л гарячої води (5) з встановленими трубковими теплообмінниками. Гаряча вода подається по трубопроводах до споживача та циркулює для підігріву води в басейні. Для компенсації температурного розширення теплоносія та видалення розчиненого повітря встановлено розширювальний бак на 150 л (6) та автоматичний повітровивідник з клапаном (3).



Економія енергії:

2 741 м<sup>2</sup>  
2,73 грн./кВт-год

6,37 кВт-год/м<sup>2</sup>рік  
17 469 кВт-год/рік  
47 725 грн/рік

### Інвестиції

Розробка/планування	20 876	грн
Управління проектом	8 350	грн
Обладнання	304 791	грн
Встановлення	62 628	грн
Інспектування та випробування	8 350	грн
Виконавча документація	2 088	грн
Інші видатки	10 438	грн
<b>Всього інвестицій (В тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>417 522</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	69 587	грн
<b>ЕІО видатки на рік (+/-)</b>	<b>4000</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>43 725</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>9,5</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>20</b>	<b>років</b>



## Реконструкція системи опалення

Система опалення будівлі розбалансована. Нерівномірність розподілення теплоносія у внутрішній мережі призводить до коливань внутрішньої температури приміщень залежно від блоку будівлі/стояку системи опалення.

Пропонується провести модернізацію внутрішньої системи опалення з заміною опалювальних приладів з урахуванням фактичних параметрів теплоносія міських тепломереж.

Встановлення термостатичних регуляторів на радіаторах та автоматичної балансувальної арматури на стояках системи опалення. Провести чистку трубопроводів опалення (у разі їх не задовільного стану – замінити на нові). Термостатичні регулятори дозволять підтримувати необхідні температури по кожному окремому приміщенню. Гідравлічне балансування системи опалення дозволить нормалізувати температури по приміщенням будівлі, покращить санітарні умови перебування людей, а також дозволить зменшити перевитрати теплової енергії. Для оцінки вартості заходу приймалося встановлення автоматичних балансувальних клапанів Danfoss серії ASV-P та ASV-M (DN 20 мм, kvs 4 м³/год, Макс. робочий тиск 16 бар); динамічних клапанів Danfoss серії RA-DV (DN 10 мм, Макс. робочий тиск 16 бар); термостатичних регуляторів Danfoss моделі RA 2920 (Мін. температура 8°C, Макс 26°C)



Економія енергії:

2 741 м²  
1,37 грн./кВт·год

10,93 кВт·год/м²рік  
29 953 кВт·год/рік  
41 080 грн/рік

### Інвестиції

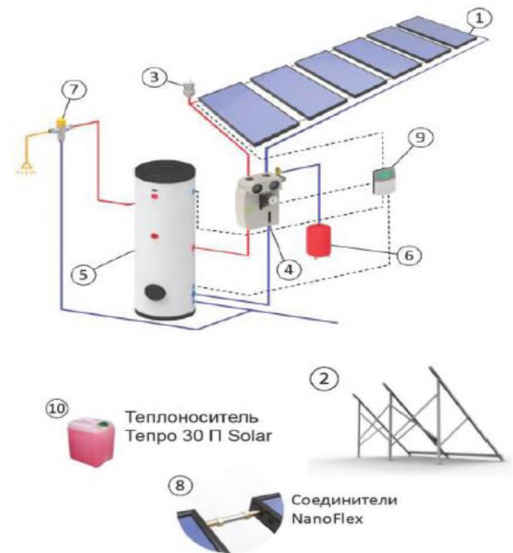
Розробка/планування	75 649	грн
Управління проектом	30 260	грн
Обладнання	1 104 473	грн
Встановлення	226 947	грн
Інспектування та випробування	30 260	грн
Виконавча документація	7 565	грн
Інші видатки	37 824	грн
<b>Всього інвестицій</b> (в тому числі ПДВ (20%))	<b>1 512 977</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	252 163	грн
<b>ЕіО видатки на рік (+/-)</b>	<b>0</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>41 080</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>36,8</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>30</b>	<b>років</b>

### Встановлення сонячних колекторів для підігріву води в басейні

Підігрів води в басейні дитячого садочка відбувається в підвальному теплопункті, у якості джерела тепла використовуються міські тепломережі.

З метою економії електричної енергії пропонуємо встановити плоскі сонячні колектори СПК-2м2 з теплообмінником та накопичувальним баком на 750 л гарячої води. Встановлення сонячних колекторів дозволяє зекономити теплову енергію на підігрів води восени та навесні, повністю відмовитися від підігріву води в басейні за рахунок інших джерел влітку.

Система, що рекомендується, складається з 7 сонячних колекторів (1) площею 2 м<sup>2</sup> кожен, з площею абсорбції 1,876 м<sup>2</sup>, з максимальним ККД 78,9%, які встановлюються на систему кріплень для даху (2), колектори наповнені теплоносієм- рідиною для геліосистем ТЕПРО-30 П Солар (10), яка послідовно подається до колекторів, з'єднаних між собою з'єднувачем NanoFlex DN16 100 mm (8), по гофрованому трубопроводу за допомогою насосів (4), які забезпечують витрату теплоносія 8-28 л/хв., і керуються контролером для сонячних систем СК91 (9). Нагрітий теплоносій надходить до накопичувального баку на 750 л гарячої води (5) з встановленими трубковими теплообмінниками. Гаряча вода подається по трубопроводах до споживача та циркулює для підігріву води в басейні. Для компенсації температурного розширення теплоносія та видалення розчиненого повітря встановлено розширювальний бак на 50 л (6) та автоматичний повітровивідник з клапаном (3).



Економія енергії:

2 741 м<sup>2</sup>  
1,37 грн./кВт-год

5,22 кВт-год/м<sup>2</sup>рік  
14 300 кВт-год/рік  
19 612 грн/рік

#### Інвестиції

Розробка/планування	10 397	грн
Управління проектом	4 159	грн
Обладнання	151 798	грн
Встановлення	31 191	грн
Інспектування та випробування	4 159	грн
Виконавча документація	1 040	грн
Інші видатки	5 199	грн
<b>Всього інвестицій (В тому числі ПДВ (20%))</b>	<b>207 942</b>	<b>грн</b>
В тому числі податки	34 657	грн
<b>ЕІО видатки на рік (+/-)</b>	<b>3000</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Чиста економія</b>	<b>16 612</b>	<b>грн/рік</b>
<b>Термін окупності</b>	<b>12,5</b>	<b>років</b>
<b>Економічний строк служби</b>	<b>20</b>	<b>років</b>



## 9 Екологічні вигоди

Впровадження заходів з підвищення енергоефективності у кінцевого споживача енергоресурсів безпосередньо впливає на кількість викидів від джерела енергопостачання.

Нижче наведені дані щодо енергоспоживання будівлі до і після заходів та пов'язане з цим зменшення викидів CO<sub>2</sub>:

Енергоносії	Споживання до впровадження заходів, кВт год/рік	Споживання після впровадження заходів, кВт год/рік	Коефіцієнт перетворення, кг/МВт год	Річні викиди до впровадження, т	Річні викиди після впровадження, т	Зниження викидів, т
Теплопостачання	721 211	340 142	260	188	88	99
Електроенергія	68 510	62 890	420	29	26	2
Загалом	789 721	403 032		216	115	101

## 10 Експлуатація і Обслуговування

### 10.1 Вступ

Процедури здачі в експлуатацію, що забезпечують коректне і ефективне функціонування, вкрай важливі при початку експлуатації будівлі. Тим не менш, умови експлуатації не залишаються незмінними, як планувалось, на протязі всього строку служби, якщо не застосовувати правильні процедури і систему Експлуатації і Обслуговування.

Існують три головні цілі впровадження процедур Експлуатації і Обслуговування:

1. Забезпечити комфортні умови в будівлі
2. Постійно підтримувати експлуатаційні затрати, включаючи затрати на енергію, на мінімально можливому рівні
3. Уникати крупних та дорогих ремонтів

Експлуатація: комплекс заходів, що проводиться щоденно, щотижнево та/або щомісячно для підтримання належного стану функціонування будівлі і її технічних установок.

Експлуатація включає :

- Експлуатацію та нагляд, що здійснюється власними кваліфікованими працівниками.
- Експлуатацію та нагляд, що здійснюється сторонніми компаніями, які володіють спеціальною необхідною кваліфікацією, наприклад, експлуатація і обслуговування ліфтів, експлуатація технічних споруд і систем і т.д.

Обслуговування: діяльність, що направлена на забезпечення якісного функціонування будівлі та технічних установок і проводиться систематично.

Ремонт: роботи по відновленню працездатності зламаною чи пошкодженого обладнання.

Для того, щоб правильно експлуатувати і обслуговувати будівлю, необхідно знати:

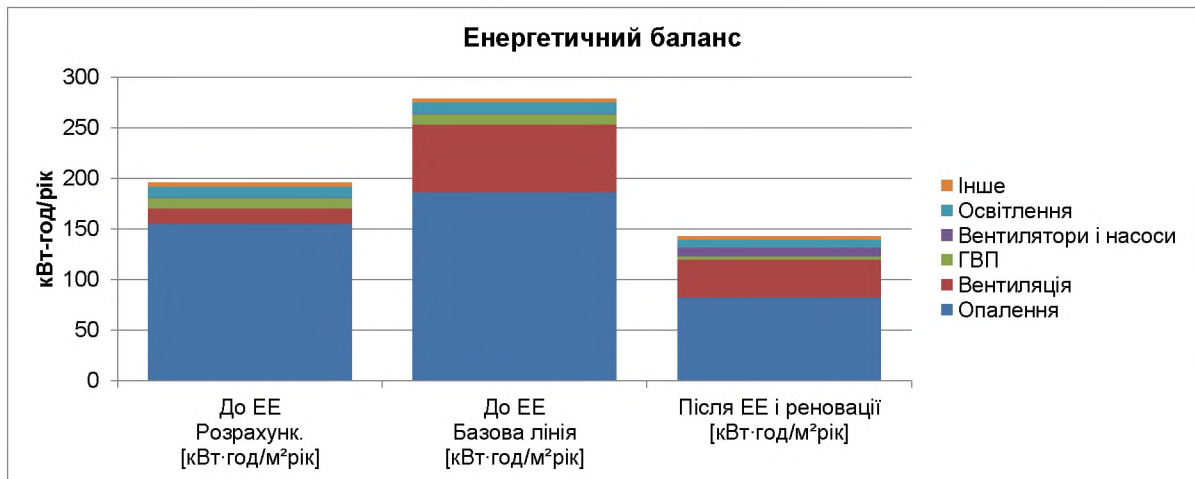
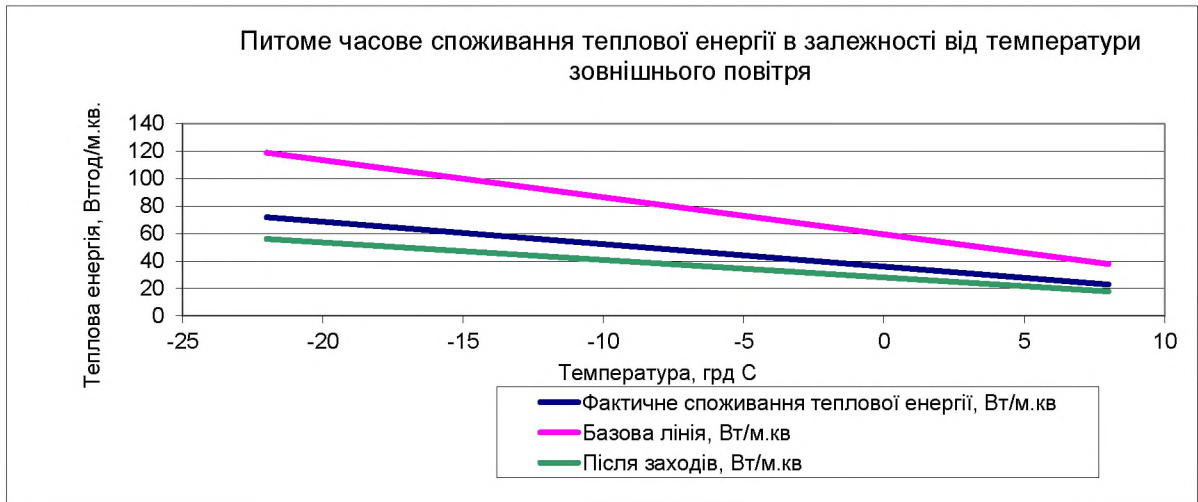
- Як установки повинні експлуатуватись
- Як установки потребують обслуговування
- Як експлуатувати і обслуговувати установки
- Коли експлуатувати і обслуговувати установки
- Хто відповідає за цю роботу

Ці документи повинні бути представлені в Інструкції з Експлуатації і Обслуговування.

### 10.2 Енергомоніторинг

Енергетичний моніторинг – це системні процедури щотижневої реєстрації і контролю енергоспоживання і умов експлуатації в будівлях. Порівнюючи щотижневе виміряне споживання з розрахунковим цільовим, обслуговуючий персонал може забезпечити оптимальну експлуатацію технічних установок будівлі.

Основний інструмент системи енергомоніторингу – це діаграма «Енергія-Температура» (ЕТ). Кожна будівля має свою унікальну ЕТ-криву (лінія на діаграмі), яку можна установити для енергетичних розрахунків. ЕТ-діаграма включає ЕТ-криву і дані погодинних або щотижневих вимірів енергоспоживання при відповідній середній зовнішній температурі. ЕТ-крива показує, яке повинно бути споживання енергії (цільове значення) при різній зовнішній температурі.







## ДОДАТОК 1

### КЛІМАТОЛОГІЧНІ УМОВИ

Таблиця Д1.1 – Загальна характеристика регіону будівництва/проектування

Репрезентативний населений пункт	Лозова
Район проектування/будівництва	Харківська область
Температурна зона	I температурна зона
Архітектурно-будівельна кліматична зона	II (Південно-східний архітектурно-будівельний кліматичний район)

Рисунок Д1. – Температурне районування території України



Таблиця Д1.2 – Середньомісячна температура зовнішнього повітря

Місто	Середньомісячна температура зовнішнього повітря, °С												Середня
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Лозова	-5,6	-3,7	0,4	7,6	13,5	16,4	17,8	17,2	12,8	7,5	1,8	-3,1	6,9

Таблиця Д1.3 – Середньомісячні значення абсолютного вологовмісту

Місто	Абсолютний вологовміст, г/кг, для місяця											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Харків	1,9	2	3,1	4,9	6,7	8,9	10,2	9,3	7,2	5,1	3,6	2,4

Таблиця Д1.4 – Середньомісячна сумарна сонячна радіація, що надходить на горизонтальну та вертикальну поверхні різної орієнтації за середніх умов хмарності

Місто	Місяць	Сонячна радіація, Вт/м <sup>2</sup>									Горизонтальна
		Поверхня									
		Вертикальна									
		Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ		
Харків	I	12	12	19	34	44	35	20	13	29	
	II	24	26	36	60	75	63	40	26	62	
	III	33	40	60	83	97	87	63	40	105	
	IV	39	54	81	96	97	93	77	54	155	
	V	56	81	107	113	103	110	101	78	216	
	VI	64	89	115	112	97	108	107	87	234	
	VII	60	85	113	114	100	110	109	83	227	
	VIII	44	68	100	116	112	115	95	66	196	
	IX	28	42	76	101	113	129	72	42	140	
	X	18	21	42	71	87	69	40	21	75	
	XI	10	11	19	79	46	36	19	11	32	
	XII	9	9	14	29	37	29	15	9	22	



## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПАСПОРТ БУДІВЛІ

Таблиця А.1 - Загальна інформація

Дата заповнення (рік, місяць)	2019, 07
Адреса будівлі	X
Розробник проекту	
Адреса і телефон розробника	
Шифр проекту будівлі	
Рік будівництва	1984

Таблиця А.2 – Розрахункові параметри

Найменування розрахункових параметрів	Познака	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4
Розрахункова температура внутрішнього повітря для опалення	$\Theta_{int,s,H}$	°C	22
Розрахункова температура внутрішнього повітря для охолодження	$\Theta_{int,s,C}$	°C	26
Усереднена за часом витрата повітря на вентиляцію: - в кондиціонованому об'ємі - між кондиціонованим та некондиціонованим об'ємами - між некондиціонованим об'ємом та зовнішнім середовищем	$q_{ve,mn}$	м <sup>3</sup> /год	17 731
Усереднений за часом тепловий потік внутрішніх джерел - в кондиціонованому об'ємі - в некондиціонованому об'ємі	$\Phi_{int,mn}$	Вт/м <sup>2</sup>	15,7
Внутрішня теплоємність будівлі	C	Вт·год/ (м <sup>2</sup> ·K)	80
<b>Функціональне призначення, тип і конструктивне рішення будинку</b>			
Призначення	Дитячий дошкільний заклад.		
Основні конструктивні рішення огорожень	Зовнішні стіни будівлі з керамзитобетонних панелей та глиняної цегли, суміщене покриття, неопалюваний підвал та підлога по ґрунту		

Таблиця А.3 – Геометричні, теплотехнічні та енергетичні показники

Показники	Познака і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розрахункове (проектне) значення показника	Фактичне (вимірне) значення показника
<b>Геометричні показники</b>				
Загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій будинку	$A_{\Sigma}, \text{м}^2$	х	5 456,3	х
В тому числі:				
-зовнішніх стін кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{i}, \text{м}^2$	х	1 715,9	х
- стін, що межують з некондиціонованим об'ємом	$A_{iu}, \text{м}^2$	х	-	х
- стін некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{ue}, \text{м}^2$	х	-	х
- стін, що межують з сусідніми будинками	$A_a, \text{м}^2$	х	-	х
- вікон і балконних дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{wi}, \text{м}^2$	х	544,4	х
- вікон і балконних дверей кондиціонованого об'єму, що межують з некондиціонованим об'ємом	$A_{wiu}, \text{м}^2$	х	-	х
- вікон некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{wue}, \text{м}^2$	х	-	х
- суміщених покриттів кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{cci}, \text{м}^2$	х	1 577,8	х
- суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{cciu}, \text{м}^2$	х	-	х
- суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{ccue}, \text{м}^2$	х	-	х
- суміщених покриттів мансард, що межують із зовнішнім повітрям	$A_{aci}, \text{м}^2$	х	-	х
- суміщених покриттів мансард, що межують із некондиціонованим об'ємом	$A_{aciu}, \text{м}^2$	х	-	х
- суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують із зовнішнім повітрям	$A_{aciu}, \text{м}^2$	х	-	х
- горищних перекриттів неопалюваних горищ	$A_{aciu}, \text{м}^2$	х	-	х
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами	$A_{uafi}, \text{м}^2$	х	-	х
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами	$A_{opi}, \text{м}^2$	х	-	х
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з некондиціонованим об'ємом	$A_{opiu}, \text{м}^2$	х	-	х
- перекриттів некондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{opue}, \text{м}^2$	х	-	х



Продовження таблиці А.3

Показники	Позначка і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розрахункове (проектне) значення показника	Фактичне (виміряне) значення показника
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з сусіднім будинком	$A_{opa}, M^2$	x	-	x
- перекриттів між кондиціонованим об'ємом і некондиціонованим простором підвалу	$A_{cubiu}, M^2$	x	1 262,5	x
- перекриттів між некондиціонованим простором підвалу і зовнішнім повітрям	$A_{cubue}, M^2$	x	-	x
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{fdi}, M^2$	x	40,4	x
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з некондиціонованим об'ємом	$A_{fdiu}, M^2$	x	-	x
- зовнішніх дверей некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{fdu}, M^2$	x	-	x
- підлоги по ґрунту кондиціонованого об'єму	$A_{gfi}, M^2$	x	315,3	x
- підлоги по ґрунту некондиціонованого об'єму	$A_{gfu}, M^2$	x	-	x
- стіни кондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	$A_{gwi}, M^2$	x	-	x
- стіни некондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	$A_{gwu}, M^2$	x	-	x
Кондиціонована (опалювана) площа	$A_f, M^2$	x	2 740,9	x
Кондиціонований (опалюваний) об'єм	$V, M^3$	x	11 820,5	x
Об'єм, призначений для вентиляції	$V_{ve}, M^3$	x	10 047,4	x
Коефіцієнт скління фасадів будинку	$m_w$	x	0,24	x
Показник компактності будинку	$\Lambda_{bc}, M^{-1}$	x	0,46	x
<b>Теплотехнічні та енергетичні показники</b>				
<b>Теплотехнічні показники</b>				
Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій	$R_{\Sigma пр}, M^2 \cdot K / Bt$	-	0,78	-
В тому числі:				
- зовнішніх стін кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma пр i}$	3,3	1,11	-
- стін, що межують з некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma пр u}$	-	-	-
- стін некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma пр ue}$	-	-	-
- стін, що межують з сусідніми будинками	$R_{\Sigma пр a}$	-	-	-
- вікон і балконних дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma пр wi}$	0,75	0,39	-

## Продовження таблиці А.3

Показники	Познака і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розрахункове (проектне) значення показника	Фактичне (вимірне) значення показника
- вікон і балконних дверей кондиціонованого об'єму, що межують з некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma np wiu}$	-	-	-
- вікон некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np wue}$	-	-	-
- суміщених покриттів кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np cci}$	6,0	1,79	-
- суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np ccui}$	-	-	-
- суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np ccue}$	-	-	-
- суміщених покриттів мансард, що межують із зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np aci}$	-	-	-
- суміщених покриттів мансард, що межують із некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma np aci u}$	-	-	-
- суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують із зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np aci u}$	-	-	-
- горищних перекриттів неопалюваних горищ	$R_{\Sigma np aci u}$	-	-	-
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами	$R_{\Sigma np uafi}$	-	-	-
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma np opiu}$	-	-	-
- перекриттів некондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np opue}$	-	-	-
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з сусіднім будинком	$R_{\Sigma np ora}$	-	-	-
- перекриттів між кондиціонованим об'ємом і некондиціонованим простором підвалу	$R_{\Sigma np cubiu}$	3,75	0,43	-
- перекриттів між некондиціонованим простором підвалу і зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np cubue}$	-	-	-
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np fdi}$	0,6	0,39	-
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma np fdi u}$	-	-	-
- зовнішніх дверей некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np fdue}$	-	-	-



Продовження таблиці А.3

Показники	Познака і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розрахункове (проектне) значення показника	Фактичне (вимірне) значення показника
- підлоги по ґрунту кондиціонованого об'єму	$R_{\Sigma пр\ gfi}$	-	3,24	-
- підлоги по ґрунту некондиціонованого об'єму	$R_{\Sigma пр\ gfu}$	-	-	-
- стіни кондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	$R_{\Sigma пр\ gwi}$	-	-	-
- стіни кондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	$R_{\Sigma пр\ gwi}$	-	-	-
- стіни некондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	$R_{\Sigma пр\ gwi}$	-	-	-
<b>Енергетичні показники</b>				
Енергопотреба для опалення	$Q_{H,nd}$ , кВт·год	-	605 469	-
Енергопотреба для охолодження	$Q_{C,nd}$ , кВт·год	-	11 131	-
Енергопотреба для гарячого водопостачання	$Q_{DHW,nd}$ , кВт·год	-	67 114	-
Розрахункова (фактична) питома енергопотреба	$EP$ , кВт·год/м <sup>2</sup> (кВт·год/м <sup>3</sup> )	-	[63]	-
Максимально допустиме значення питомої енергопотреби будинку	$EP_{max}$ , кВт·год/м <sup>2</sup> (кВт·год/м <sup>3</sup> )	[48]	-	-
Клас енергетичної ефективності	-	C	E	
Термін ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки та її елементів	рік		-	
Відповідність проекту будинку нормативним вимогам	-		ні	
Необхідність доопрацювання проекту будинку	-		так	

Таблиця А.4 – Висновки за результатами оцінки енергетичних параметрів будівлі

<b>Висновки про відповідність вимогам нормативних актів та документів</b>
Елементи огорожувальної оболонки будівлі та інженерних систем не відповідають діючим нормативним вимогам за рівнем енергоефективності
<b>За наявності невідповідностей рекомендації щодо підвищення показників енергоефективності</b>
Рекомендується термомодернізація будівлі з використанням ефективних матеріалів у якості утеплювача огорожувальних конструкцій та енергоефективних інженерних систем для досягнення будівлею мінімальних вимог до енергоефективності. Рекомендується капітальний ремонт систем опалення, освітлення, водопостачання та водовідведення.

Таблиця А.5 – Характеристики інженерних систем

<b>Опалення</b>	
Тип системи	Водяна
Енергоносії	Вода (централізовано)
Джерело опалення	міські тепломережі
Виробнича система	Централізовано
Розподіл	Однотрубна система
Генерація	Централізовано
<b>Охолодження</b>	
Тип вентилятора	-
Система охолодження	-
Система управління	-
Охолоджувальні машини	-
Тип насоса	-
Попереднє охолодження	-
<b>Вентиляція</b>	
Вид системи	витяжна
Питома потужність	0,91 Вт/м <sup>2</sup>
Графік використання	30 на тиждень
<b>Гаряче водопостачання</b>	
Тип циркуляції	-
Потужність	21,5 кВт бойлери, 56 кВт підігрів басейну
Період експлуатації	250 днів бойлери, 120 днів басейн
<b>Освітлення</b>	
Система контролю	ручний режим
Режим контролю	Періодичний
Паразитна енергія	-

**Таблиця А.6** – Характеристики автоматизації інженерних систем

Характеристика	Клас енергетичної ефективності системи
Регулювання надходження теплової енергії до приміщення	Відсутнє автоматичне управління та моніторинг (D)
Регулювання розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі	Відсутнє автоматичне управління та моніторинг (D)
Регулювання циркуляційних, змішувальних та циркуляційно-змішувальних насосів (на різних рівнях системи)	Відсутнє автоматичне управління та моніторинг (D)
Регулювання періодичності зниження споживання енергії системою та/або розподілення системи	Відсутнє автоматичне управління та моніторинг (D)
Взаємозв'язок між регулюванням споживання енергії та/або розподілення тепло/холодоносія у системах опалення та охолодження	Відсутнє автоматичне управління та моніторинг (D)
Регулювання джерела енергії	За постійною температурою (D)
Упорядкування джерел енергії	Приоритетність, що базується лише на навантаженнях (C)
Регулювання витрати повітря у приміщенні	Ручне управління та моніторинг (D)
Регулювання витрати повітря при його підготовці	Відсутнє автоматичне управління та моніторинг (D)
Захист теплообмінників від переохолодження	Відсутнє управління та моніторинг захисту від переохолодження (D)
Захист теплообмінників від перегрівання	Відсутнє управління та моніторинг захисту від перегрівання (D)
Використання повітря з низькою температурою (у системах з механічним спонуканням)	Відсутнє управління та моніторинг (D)
Регулювання температури припливного повітря	Відсутнє управління та моніторинг (D)
Регулювання вологості	Відсутнє управління та моніторинг (D)
Регулювання за присутністю людей у приміщенні	Ручне вмикання/вимикання (D)
Регулювання зовнішнього освітлення	Ручне (C)
Регулювання жалюзей	Ручна експлуатація (D)
Система автоматизації та управління будівлею	Відсутня АСМУБ (C)
Визначення несправностей систем та забезпечення допомоги у їх діагностиці	Відсутнє (D)
Формування звітів щодо енергоспоживання та зовнішніх параметрів, а також можливості зниження енергоспоживання	Відсутнє (B)



Таблиця А.7 – Звітна таблиця за результатами розрахунків обсягів енергоспоживання

Енергетичні послуги	Енергоспоживання	Енергоносії									
		Теплота	Нафта	Природний газ	Вугілля	Централізоване тепlopостачання	Централізоване холодopостачання	Деревина	Електроенергія	Відновлювані*	Інші, що виробляються на місці
<b>Опалення</b>	Енергопотреба для опалення	605 469									
	Енергопотреба для центрального попереднього підігріву вентиляційного повітря	-									
	Енергоспоживання при опаленні		-	-	-	695 211	-	-	-	-	-
	Енергоспоживання при центральному попередньому підігріві		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Додаткове енергоспоживання при опаленні								-		
	Додаткове енергоспоживання при центральному попередньому підігріві								-		
	Загальне енергоспоживання при опаленні								-		
<b>Охолодження</b>	Енергопотреба для охолодження ( в т.ч. осушення повітря)	11 131									
	Енергопотреба для центрального попереднього охолодження вентиляційного повітря (в т.ч. осушення повітря)	-									
	Енергоспоживання при охолодженні (в т.ч. осушення повітря)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні в (т.ч. осушення повітря при попередньому охолодженні)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Додаткове енергоспоживання при охолодженні								-		
	Додаткове енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні								-		
	Загальне енергоспоживання при охолодженні		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Вентиляція</b>	Енергопотреба для зволоження вентиляційного повітря	-									
	Енергоспоживання вентиляторів, блоків управління та рекуператорів теплоти								-		
	Загалом енергоспоживання при вентиляції (в т.ч. зволоження повітря)								-		
<b>ГВП</b>	Енергопотреба ГВП	67 114									
	Енергоспоживання ГВП		-	-	-	13 000	-	-	26 875	-	-
	Додаткове енергоспоживання ГВП								-		
	Загальне енергоспоживання ГВП		-	-	-	-	-	-	26 875	-	-
<b>Освітлення</b>	Енергоспоживання при освітленні								30 789		
<b>Інші послуги</b>	Енергоспоживання іншими послугами			-					-		
<b>Загалом</b>		683 713	-	-	-	708 211	-	-	57 664	-	-

\*Відновлювані джерела енергії: сонячне тепло, фотоелектрика та вітрова енергія

- позиція (комірка) в таблиці, що має бути заповнена;

- позиція (комірка) в таблиці, що не заповнюється.

Паспорт заповнений:	
<b>Організація</b>	ФОП Кобець В.І.
<b>Адреса і телефон</b>	03040, м. Київ, вул. Васильківська, 14, оф. 206, +38 (67) 327-88-68
<b>Відповідальний виконавець</b>	Ліпінський П.Ю.

Додаток 3

Результати вимірювань параметрів внутрішнього середовища будівлі Первомайського дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17 "Казка"

Освітленість приміщень

Кімната	Освітленість при повністю увімкнених освітлюваних приладах, лк	Нормативна освітленість згідно ДБН 2.5-28:2018, лк
Актовий зал	230	400
	240	
	225	
Спальня старшої групи	140	150
	90	
Старша група ігрова	250	400
	230	
	240	
Молодша група ігрова	245	400
	250	
	245	
Спальня молодшої групи	70	150
	60	



#### Додаток 4

Аналіз використання паливо енергетичних ресурсів та холодної води за останні 3 роки (помісячно) та визначення базового рівня споживання паливно-енергетичних ресурсів в натуральних показниках з помісячним розподілом споживання

##### Споживання паливно-енергетичних ресурсів та комунальних послуг за останні 3 три роки, що передують року проведення енергоаудиту

Назва закладу	Адреса	Рік	Вид паливно-енергетичного ресурсу	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Всього за рік	
Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17	64102, Харківська обл., м. Первомайський, 6 мікрорайон	2016	Теплова енергія (Гкал)	90,80	61,40	52,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,90	66,30	82,90	390,50	
			Електроенергія (кВтгод)	6196	7423	6332	6740	5583	5096	4574	4411	5638	8374	7491	6830	74688	
			Холодна вода, м3	225	294	292	260	178	175	145	177	188	187	313	278	2712	
		2017	Теплова енергія (Гкал)	86,10	76,10	45,70	18,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	40,20	58,20	340,50
			Електроенергія (кВтгод)	6602	6636	5449	6371	7125	4661	3955	4139	4140	8713	7112	6596	71499	
			Холодна вода, м3	228	404	325	239	116	172	166	166	137	167	199	283	2602	
		2018	Теплова енергія (Гкал)	84,30	84,50	66,80	5,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,50	64,10	78,00	393,90
			Електроенергія (кВтгод)	6622	5940	4957	5664	4386	4731	3674	3538	4185	4938	5593	5872	60100	
			Холодна вода, м3	306	328	268	245	170	195	113	131	170	136	163	160	2385	

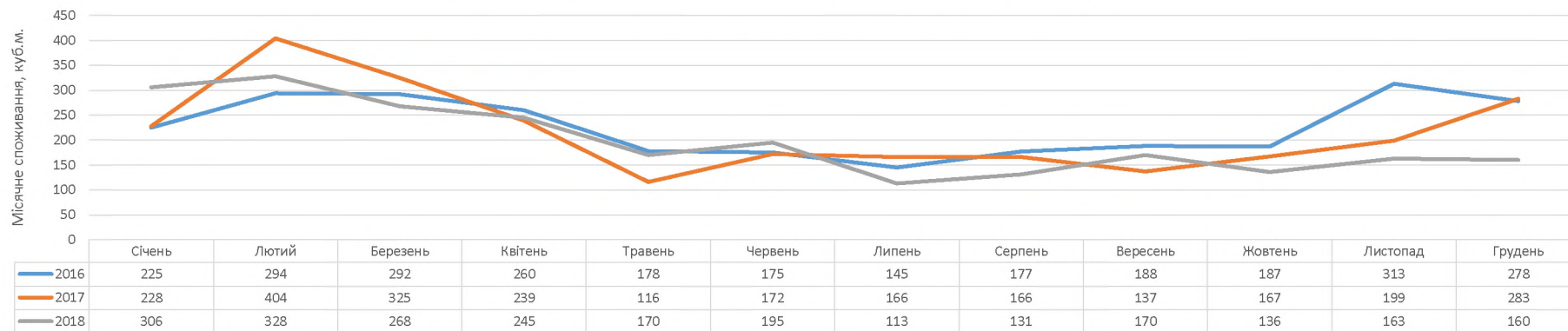
##### Базовий рівень споживання паливно-енергетичних ресурсів та житлово-комунальних послуг у натуральних показниках (фактичний сценарій)

Назва закладу	Адреса	Вид паливно-енергетичного ресурсу	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Всього за рік
Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17	64102, Харківська обл., м. Первомайський, 6 мікрорайон	Теплова енергія (Гкал)	87,07	74,00	55,03	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,47	56,87	73,03	374,97
		Електроенергія (кВтгод)	6473	6666	5579	6258	5698	4829	4068	4029	4654	7342	6732	6433	68762
		Холодна вода, м3	253	342	295	248	155	181	141	158	165	163	225	240	2566

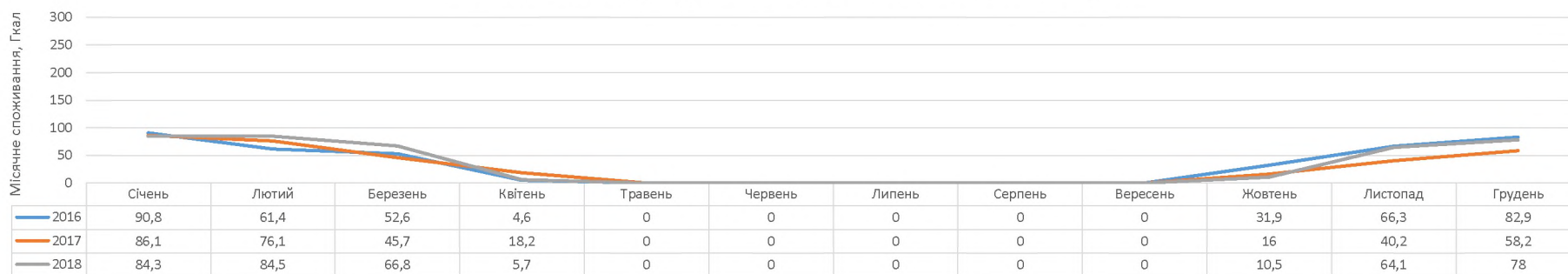
##### Базовий рівень споживання паливно-енергетичних ресурсів та житлово-комунальних послуг у грошовій формі за цінами (тарифами) на дату оголошення про проведення аналізу

Назва закладу	Адреса	Вид паливно-енергетичного ресурсу	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Всього за рік
Первомайський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) №17	64102, Харківська обл., м. Первомайський, 6 мікрорайон	Теплова енергія, тис. грн	143,477	121,945	90,689	15,655	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	32,079	93,711	120,352	617,908
		Електроенергія, тис. грн	17,69	18,21	15,24	17,10	15,57	13,19	11,11	11,01	12,72	20,06	18,39	17,57	187,86
		Холодна вода, тис. грн	12,92	17,46	15,06	12,66	7,90	9,22	7,22	8,07	8,42	8,34	11,49	12,27	131,01

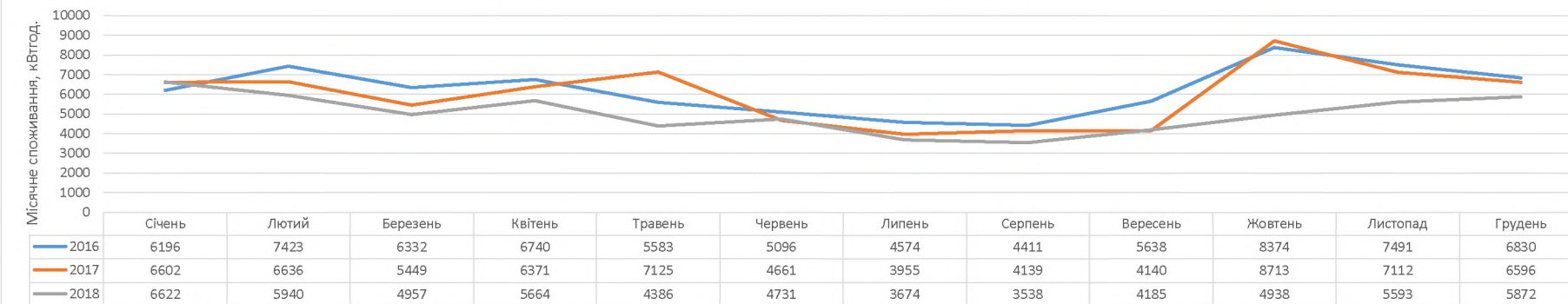
### Помісячний графік споживання холодної води



### Помісячний графік споживання теплової енергії



### Помісячний графік споживання електроенергії



## Додаток 5

### Статистичні дані по параметрах навколишнього середовища в опалювальний період за 2016-2018 роки в м. Первомайський Харківської області

Середня температура зовнішнього повітря, °С

рік	січень	лютий	березень	квітень	жовтень	листопад	грудень
2016	-7,1	1,5	3,9	12,5	2,8	1	-4,9
2017	-5,5	-4,1	5,3	8,7	8,2	2,5	3,2
2018	-3,6	5,3	-2,4	12,2	10,9	-0,7	-2,5

Середня температура внутрішнього повітря, °С

рік	січень	лютий	березень	квітень	жовтень	листопад	грудень
2016	19,2	19,6	19,2	19,6	19,5	19,2	19,6
2017	19,8	19,6	19,6	19,3	19,0	19,6	19,4
2018	19,7	19,8	19,9	19,8	19,7	19,3	19,1

Кількість градусодіб, °С·доба

рік	січень	лютий	березень	квітень	жовтень	листопад	грудень	Всього
2016	815,3	524,9	474,3	106,5	267,2	546,0	759,5	3493,7
2017	784,3	663,6	443,3	63,6	172,8	513,0	502,2	3142,8
2018	722,3	406	691,3	60,8	140,8	600,0	669,6	3290,8

Дати початку та кінця опалюваного сезону

рік	початок	кінець
2016	15.10	15.04
2017	15.10	06.04
2018	15.10	08.04



## ДОДАТОК 6

Перелік вимірювальних приладів, що використовувались під час проведення енергоаудиту

№ з/п	Найменування обладнання	Свідоцтво	Дійсне до
1	Лазерний віддалемір Disto	23-25/0000257	03.2020
2	Люксметр DER EE	37/3478	07.2019
3	Анемометр testo 410-1	22-02/02516	04.2020