Інструкція

з користування комп’ютерною програмою

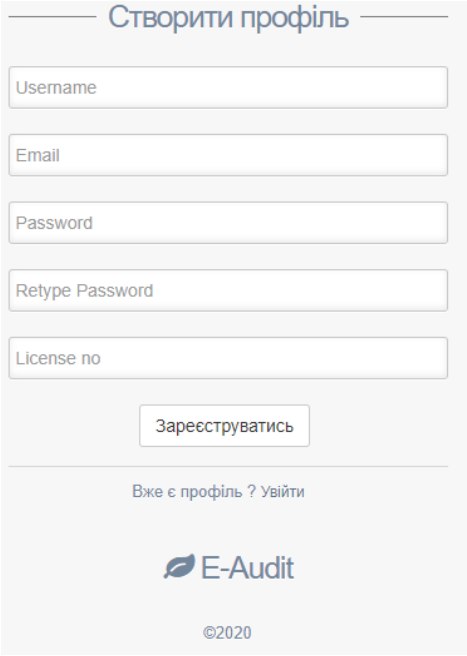
«E-Audit»

ЕСКО Україна
КОМПЛЕКСНИЙ ЕНЕРГОАУДИТ

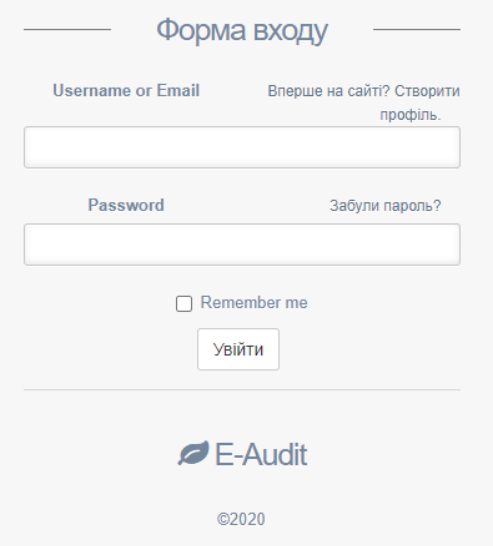
Програма для енергосертифікації «E-Audit» – це онлайн інтернет-ресурс за адресою https://e-audit.escoua.com/.

1. Вхід до програми

Для створення нового користувача потрібно натиснути на кнопку **Створити профіль** та пройти реєстрацію.
Username – логін користувача;
Email – адреса електронної пошти для підтвердження реєстрації;
Password – пароль для доступу на сайт;
Retype Password – пароль для доступу на сайт;
License no - номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора.

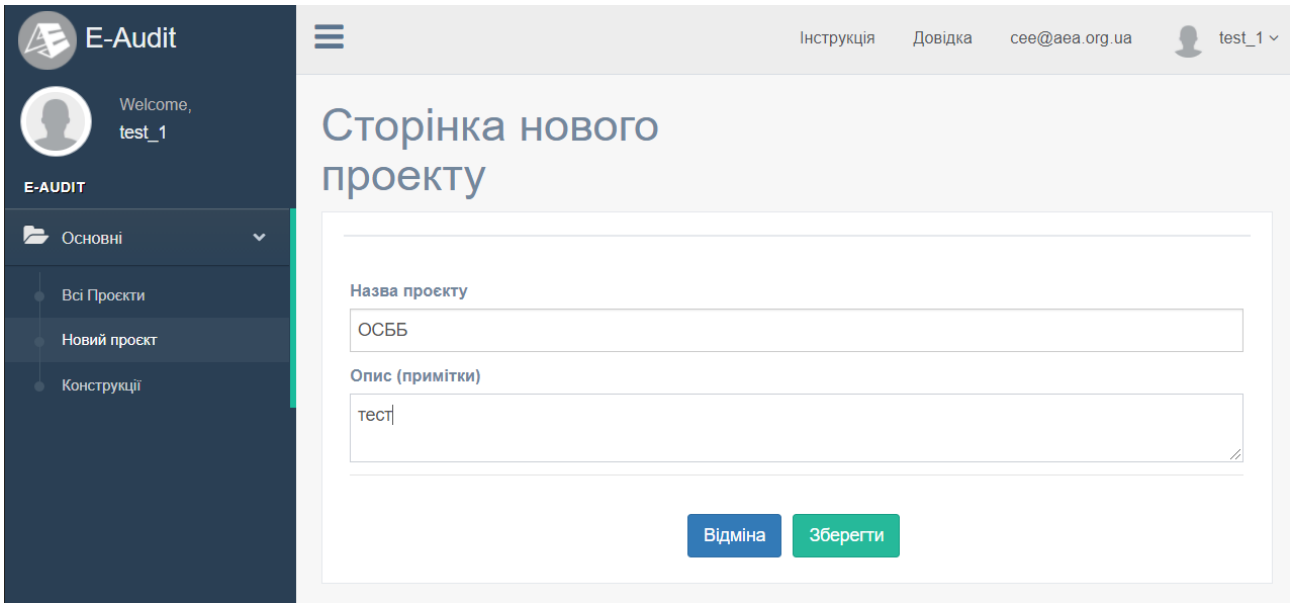


Для доступу на сайт, у вікні **Login Form**, необхідно ввести логін(**Username**) та пароль (**Password**) користувача, що були створені при реєстрації.



2. Створення проєкту

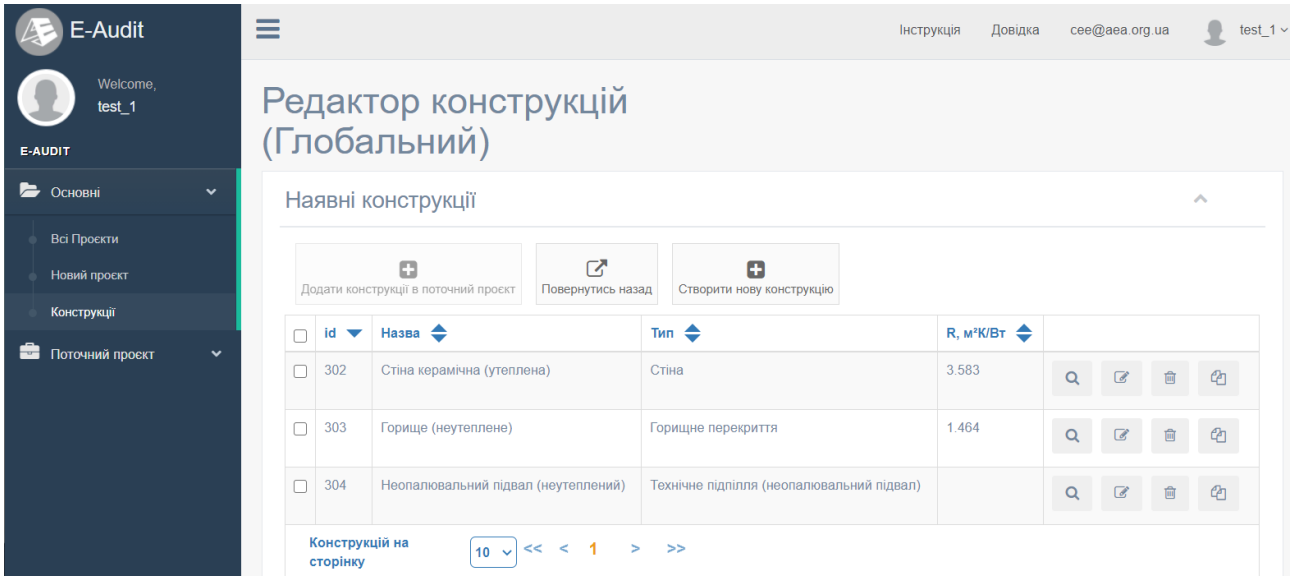
Для створення нового проєкту, на головній сторінці необхідно вибрати вкладку **Новий проєкт** та ввести назву проекту і короткий опис.
Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти**.



Створені проєкти можна переглянути на вкладці **Основні→Всі проекти**

3. Конструкції

На даній вкладці розташований **глобальний редактор конструкцій**. В переліку знаходяться конструкції створені адміністратором або користувачем. Конструкції адміністратора можна **переглядати** або **додати в поточний проєкт.** Глобальні **конструкції користувача** можна **переглядати**, **редагувати**, **видаляти** або **клонувати**. Зміни конструкцій в даному меню будуть відображені аналогічному меню всіх проєктів користувача.
Можна також створити нову конструкцію доступну у всіх проєктах користувача.

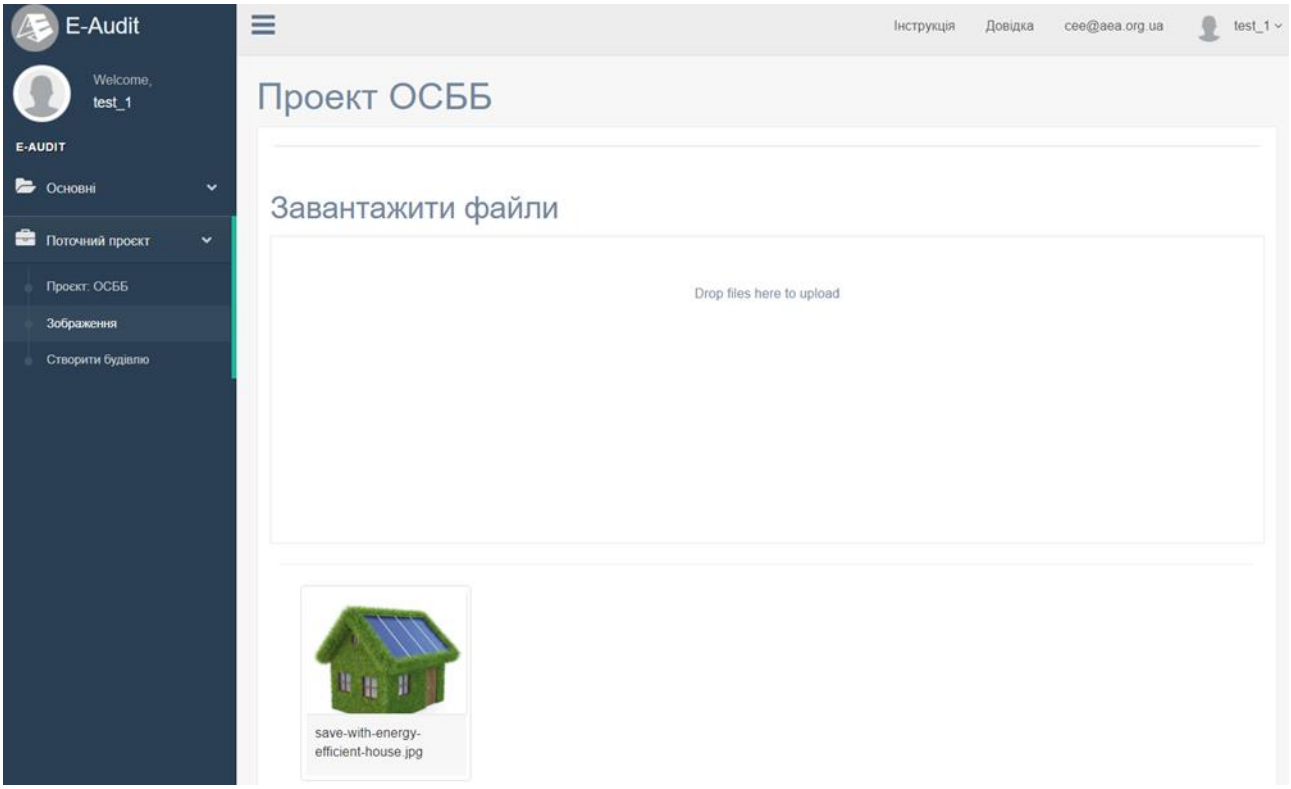


До розділу можна повернутися вже на етапі редагування конструкцій конкретної будівлі проєкту.

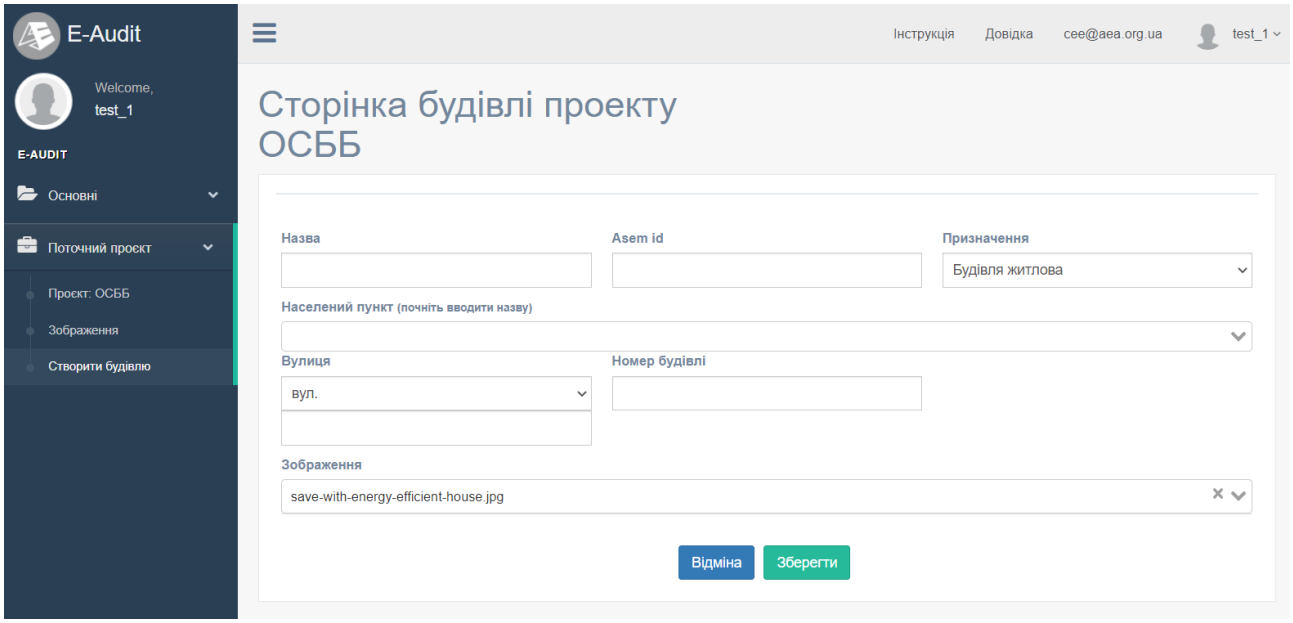
4. Створення будівлі

Після того як проект було створено, на вкладці **Створити будівлю** потрібно ввести **Назву**, **призначення**, та **адресу** будівлі.

Також потрібно обрати зображення будівлі для титульного листа сертифікату. У вкладці **Зображення** слід завантажити потрібне фото. Також, сюди ж можливо пізніше завантажувати картинки для опису рекомендацій щодо підвищення рівня енергетичної ефективності.



Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти**.

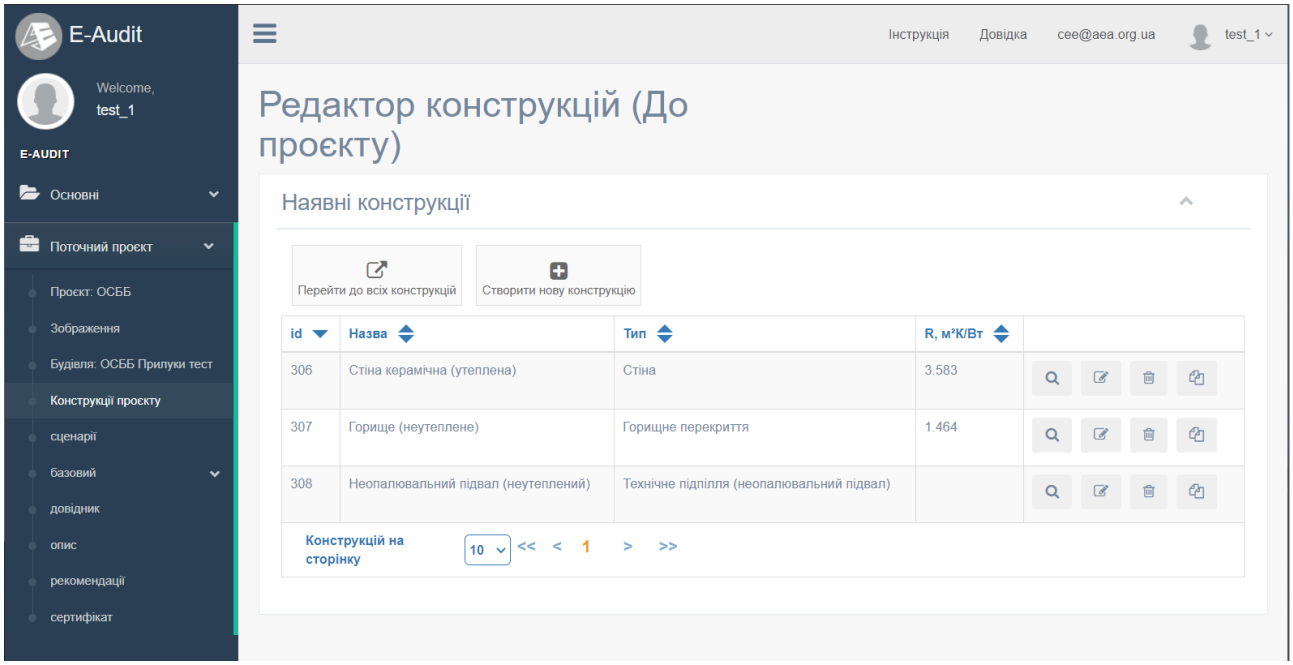


Після цього буде створено вкладку з **сценаріями**, зокрема буде створено **базовий** сценарій.

5. Конструкції проєкту

Дана вкладка аналогічна до глобальних конструкцій. Тут будуть показані конструкції додані з глобального конструктора в конкретний проєкт. Наявна можливість, щоб швидко **перейти до всіх конструкцій** (глобального редактора) та назад для швидкого додавання конструкцій в проєкт.

Редактор конструкцій проєкту дає змогу **створювати**, **переглядати**, **редагувати, клонувати** або **видаляти** ту чи іншу конструкції. Зміни конструкцій стосуються лише даного проєкту



Далі потрібно перейти до вкладки **базового** сценарію. Надалі всі зміни будуть стосуватися лише обраного сценарію.

6. Налаштування

На вкладці **Налаштування** потрібно обрати:

- ✓ Чи використовується **черговий режим опалення;**
- ✓ Чи враховується **охолодження** та **черговий режим охолодження;**

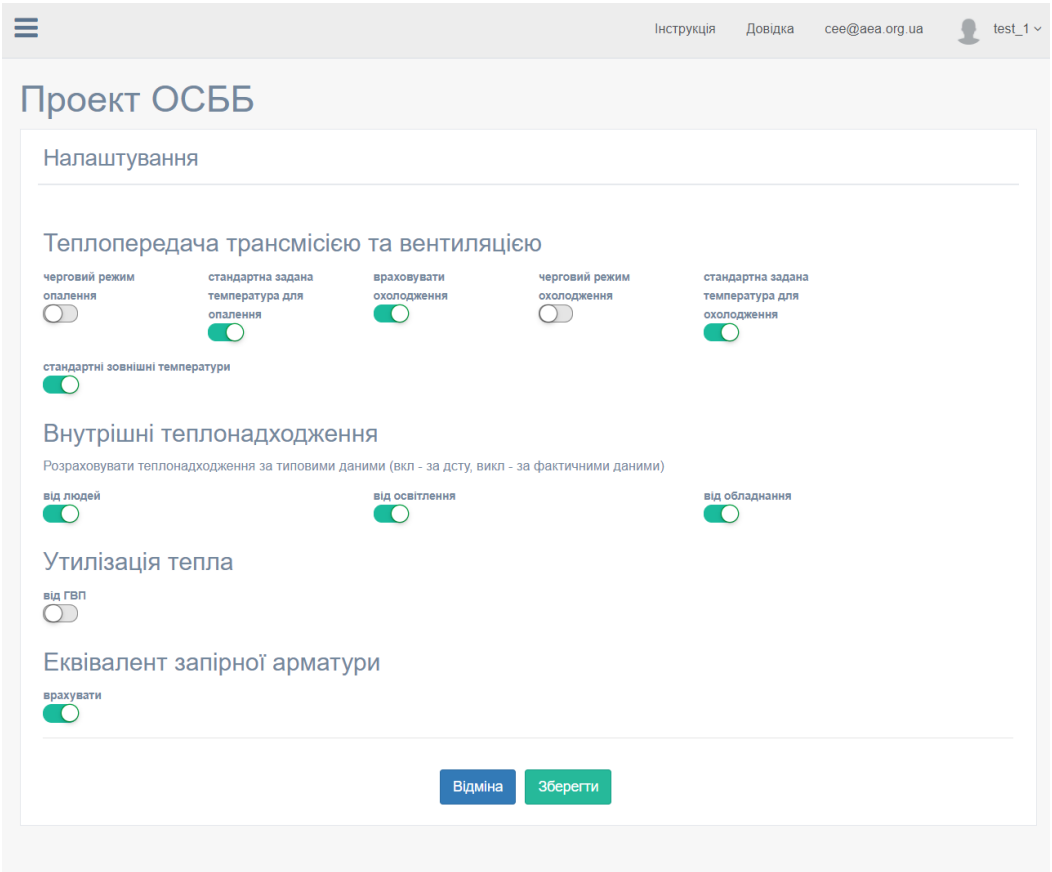
Також, існує можливість введення **ручного введення** температур внутрішніх **(заданої, чергової** для режимів **опалення** і **охолодження)** та **середньомісячних зовнішніх.**

На вкладці обирається чи визначати **внутрішні теплонадходження** за значенням **з ДСТУ** чи за **фактичними даними.**

Може бути врахована **утилізована теплота від ГВП** в енергопотребі на опалення**.**

Існує можливість розрахунку тепловтрат із **запірної арматури** трубопроводів як еквіваленту до 5% довжини (відповідно до пункту 2, Додатку 2, Методики визначення енергетичної ефективності будівель)

Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти.**



7. Загальні дані

На вкладці **Загальні дані** потрібно ввести:

- ✓ **площу** (м²) та **об'єм** (м³) будівлі - загальну та опалювальну;
- ✓ **поверховість** – одне ціле число. Якщо в будівля з різною поверховістю, вписати найбільше значення. Значення використовується для визначення класу енергоефективності;
- ✓ **кількість входів або під'їздів**;
- ✓ **кількість дорослих** та **дітей** – буде враховано для внутрішніх теплонадходжень;
- ✓ **рік** прийняття в експлуатацію та формат виведення (**існуюча будівля**, **проєкт**, **реконструкція** чи **капітальний ремонт**);
- ✓ **фактичний опалювальний період** – буде використано в розрахунку для визначення вихідних і святкових днів. Також можна додати період невикористання вручну;
- ✓ **кількість годин використання** – години роботи, або кількість годин коли в будівлі знаходиться значна кількість людей. Використовується для внутрішніх теплонадходжень;
- ✓ **графік роботи системи опалення** – кількість годин з нормальним (постійним) опаленням до заданої температури;
- ✓ **графік роботи системи охолодження** – кількість годин з нормальним (постійним) охолодженням до заданої температури;
- ✓ **графік роботи системи ГВП** – тривалість водорозбору гарячої води;
- ✓ **графік роботи циркуляції системи ГВП**;
- ✓ **вітрозахист основи**, **клас для внутрішньої теплоємності** та **джерело постачання електричної енергії**.

Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти.**

Проєкт ОСББ

Загальні дані (внесення та редагування)

Загальна площа	Загальний об`єм	Опалювальна площа	Опалювальний об`єм
2987.50	8663.80	2721.30	4891.60

Поверхи	Кількість входів	Кількість Дітей	Кількість Дорослих
5	3		80

Рік	Формат виведення року
1983	YYYY

Фактичний опалювальний період

Рік періоду	Початок	Кінець
2020	15.10	15.04

Період невикористання

+Додати період невикористання

Державні свята враховуються, як період невикористання.

	Кількість годин використання (робочих)	Графік роботи системи опалення	Графік роботи системи охолодження	Графік роботи системи ГВП	Графік роботи циркуляції системи ГВП
Пн	16.00	16.00	16.00	24.00	24.00
Вт	16.00	16.00	16.00	24.00	24.00
Ср	16.00	16.00	16.00	24.00	24.00
Чт	16.00	16.00	16.00	24.00	24.00
Пт	16.00	16.00	16.00	24.00	24.00
Сб	16.00	16.00	16.00	24.00	24.00
Нд	16.00	16.00	16.00	24.00	24.00

Вітрозахист основи	Клас для внутрішньої теплоємності
Середньозахищений простір (Передмістя)	Важкий (Капітальні будівлі з цегляними стінами товщиною 1.5-2 цеглини, із заліз

Джерело постачання електричної енергії	Частка електроенергії, виробленої на місці (з відновлюваних джерел), %
Електрична енергія з мережі	

Відміна Зберегти

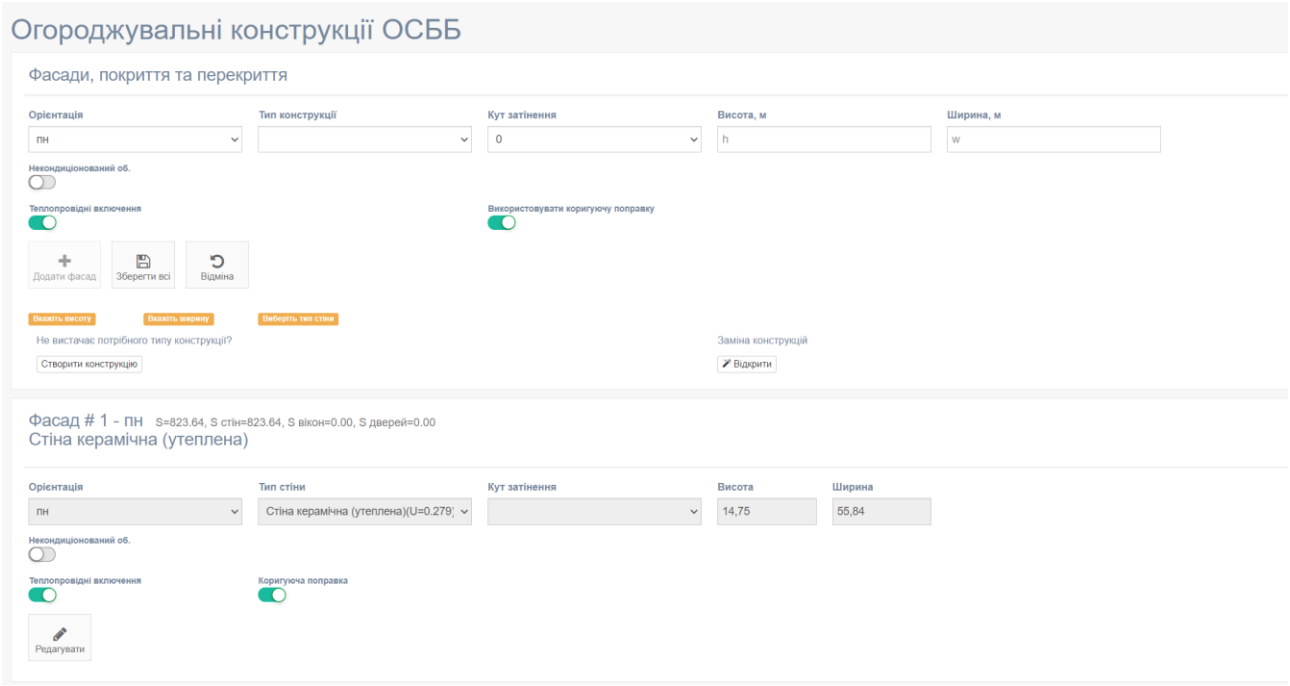
8. Огороджувальні конструкції

Вкладка **огороджувальні конструкції**, алгоритм роботи:

Спочатку створюється фасад, для цього необхідно ввести:

- ✓ **орієнтація** фасаду за сторонами світу. Орієнтація горизонт для даху та підлоги
- ✓ **тип конструкції** – можна вибрати з уже створених, або створити свою, натиснувши, кнопку **Створити конструкцію.** Перелік створених конструкцій можна переглянути на вкладці **Основні→Конструкції**.
- ✓ **кут затінення**
- ✓ **висота і ширина фасаду**
- ✓ **теплопровідні включення** – можна ввести значення теплопровідних включень, або, якщо дані відсутні, використати стандартну коригуючу поправку;

Після того як введено дані натиснути **Додати фасад**



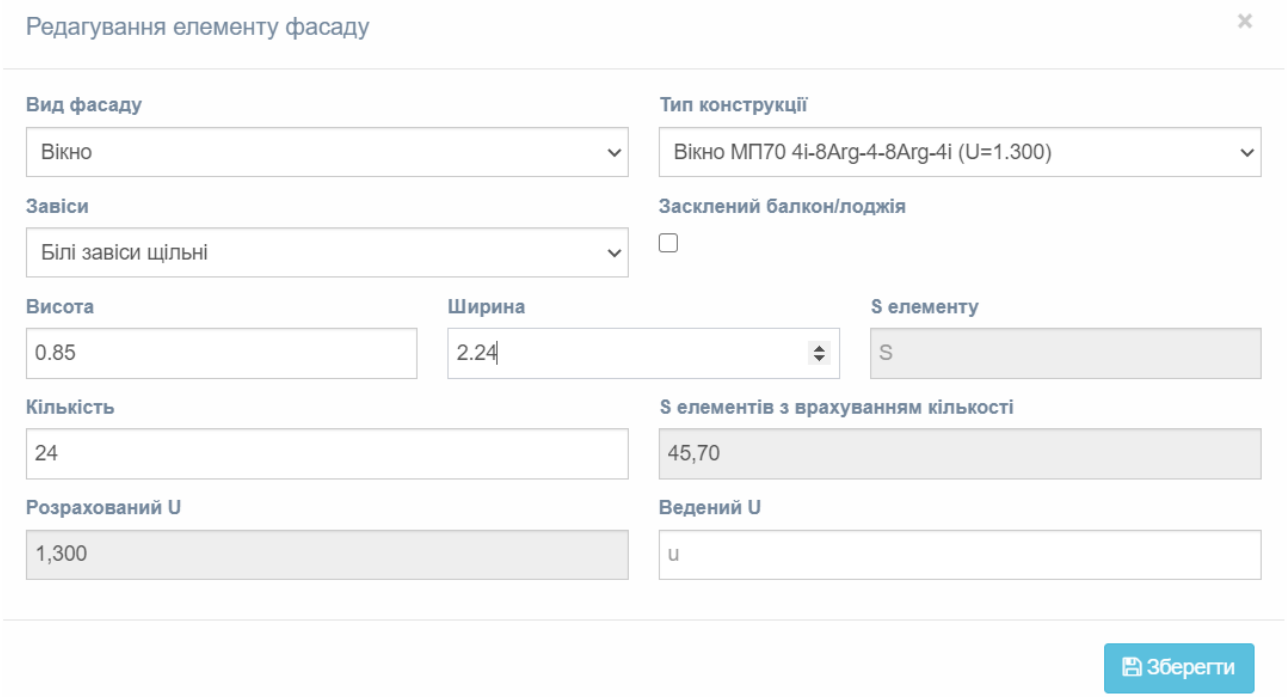
На створений фасад можна додати вікна і двері натиснувши **Додати елемент.**

Функція **заміни конструкцій** використовується для швидкого коригування вже введених даних, наприклад заміни всіх вікон одного типу на інший.

В даному вікні потрібно вибрати:

- ✓ вид елементу
- ✓ тип конструкції – можна вибрати з існуючих, або створити нову (на вкладці **Конструкції** чи **Конструкції проєкту)**.
- ✓ завіси
- ✓ геометричні розміри та кількість вікон.

Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти.**

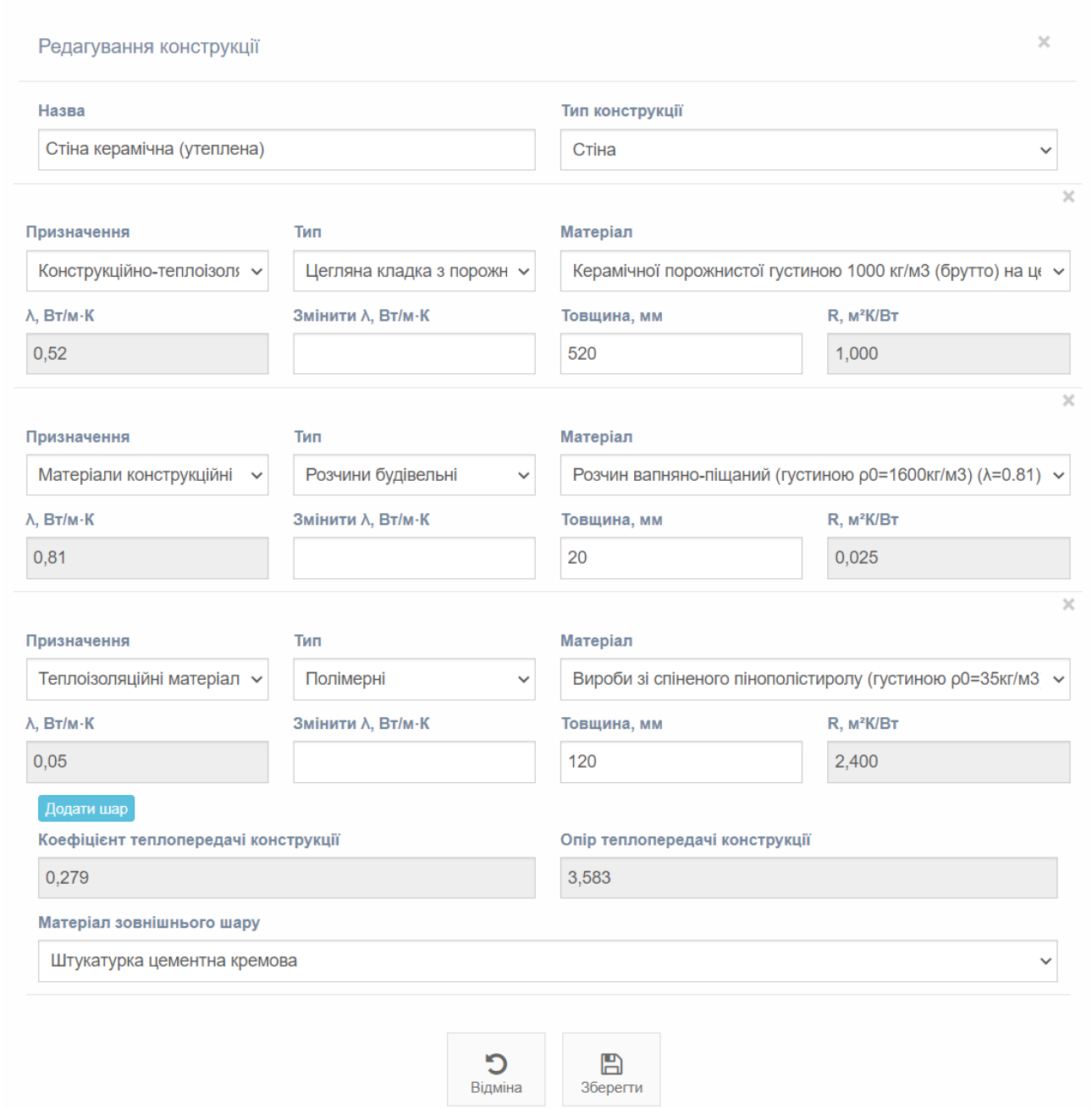


Введення наступних фасадів проходить аналогічно.

Для створення нової конструкції потрібно:

- ✓ вести **назву конструкції** і вибрати **тип конструкції**, що створюється;
- ✓ **додати шари** з яких складається конструкція;
- ✓ для кожного шару вибрати **матеріал**, та ввести його **товщину**;
- ✓ вибрати **матеріал зовнішнього шару**.

Матеріали розбито за **призначенням** відповідно до таблиці ДСТУ Б В.2.6-189:2013.
Коефіцієнт теплопровідності конструкції буде розраховано автоматично, або можна ввести значення вручну.
Опір теплопередачі кожного шару та конструкції в цілому розраховується, а також коефіцієнт теплопередачі конструкції розраховуються автоматично.
Для збереження конструкції натиснути кнопку **Зберегти.**



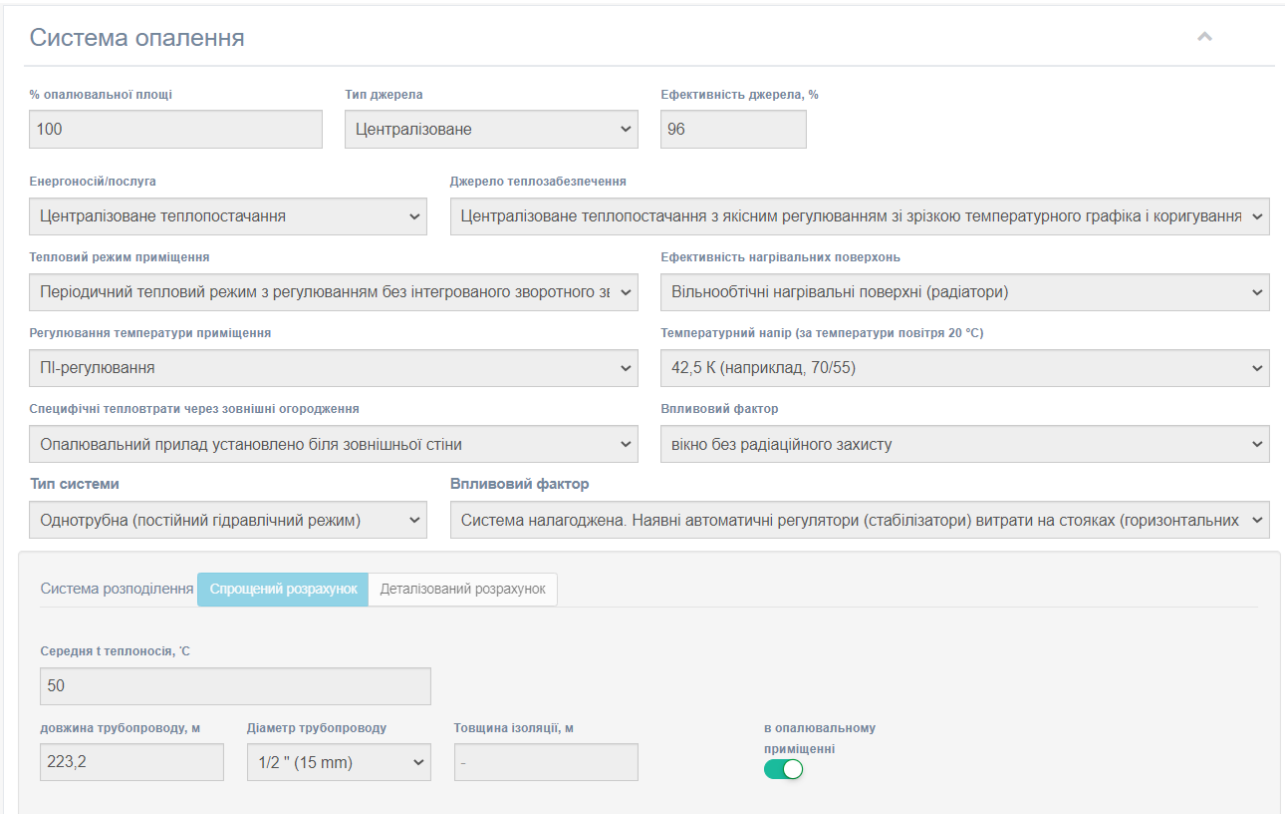
Для створення чи редагування конструкції вікон та дверей потрібно:

- ✓ вести **назву конструкції** і вибрати **тип конструкції**, що створюється;
- ✓ обрати **матеріал** профілю;
- ✓ вказати **кількість частин**;
- ✓ ввести **товщину** та **ширину профілю**;
- ✓ обрати т**ип склопакету** та **дистанційної рамки** (за наявності).

9. Система опалення

Вкладка **Система опалення**:

- ✓ **% опалювальної площі** - в програмі передбачено, що будівля може опалюватися від різних систем опалення. Якщо в будівлі тільки одна система опалення, то % опалювальної площі – 100.
- ✓ **ефективність джерела** – вибирається автоматично, відповідно до вибраних: **Типу джерела**, **Енергоносія/послуги** та **Джерела теплозабезпечення**, або, якщо відомо, можна виставити значення вручну;
- ✓ **тепловий режим приміщення;**
- ✓ **ефективність нагрівальних поверхонь;**
- ✓ **регулювання температури приміщення;**
- ✓ **температурний напір** опалювальних приладів за температури внутрішнього повітря 20 °C;
- ✓ **специфічні тепловтрати через зовнішні огородження;**
- ✓ **впливовий фактор (для специфічних тепловтрат через зовнішні огородження)**



Для того щоб заповнити дані по системі розподілення натиснути **Додати систему розподілення**. Програмою передбачено можливість створення кількох систем розподілення для різних систем опалення.

Для системи розподілення необхідно заповнити наступні дані:

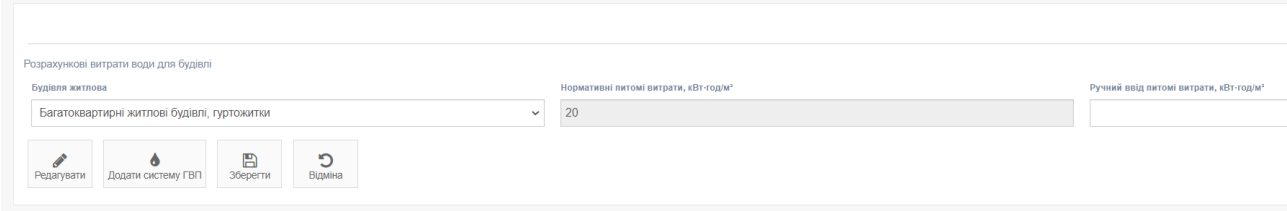
- ✓ **Середня температура теплоносія** в трубопроводі впродовж опалювального періоду
- ✓ **Температура оточуючого середовища** в приміщенні де прокладено трубопроводи

- ✓ **Довжина та діаметр трубопроводу**
- ✓ **Товщина та матеріал ізоляції трубопроводу** за наявності

Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти.**

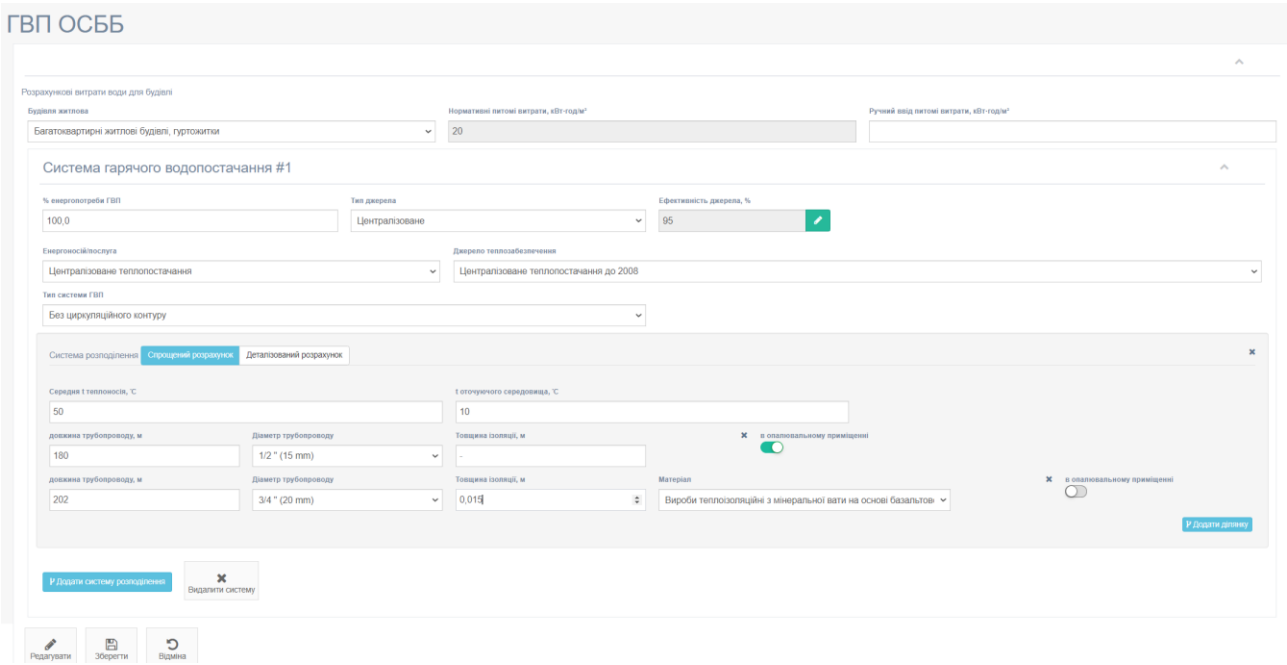
10. Гаряче водопостачання

На основі вибраного типу закладу буде підібрано стандартне значення **питомої енергопотреби гарячої води (кВт·год/м²)**. Також, існує можливість ввести значення вручну.



Далі потрібно **Додати систему ГВП** і ввести такі дані:

- ✓ **% енергопотреби ГВП** – відсоток який покриває додана система гарячого водопостачання;
- ✓ **Тип джерела;**
- ✓ **Енергоносій/послуга;**
- ✓ **Джерело теплозабезпечення;**
- ✓ **Енергоносій;**
- ✓ **Джерело теплозабезпечення;**
- ✓ **тип системи ГВП та потужність насоса за наявності.**



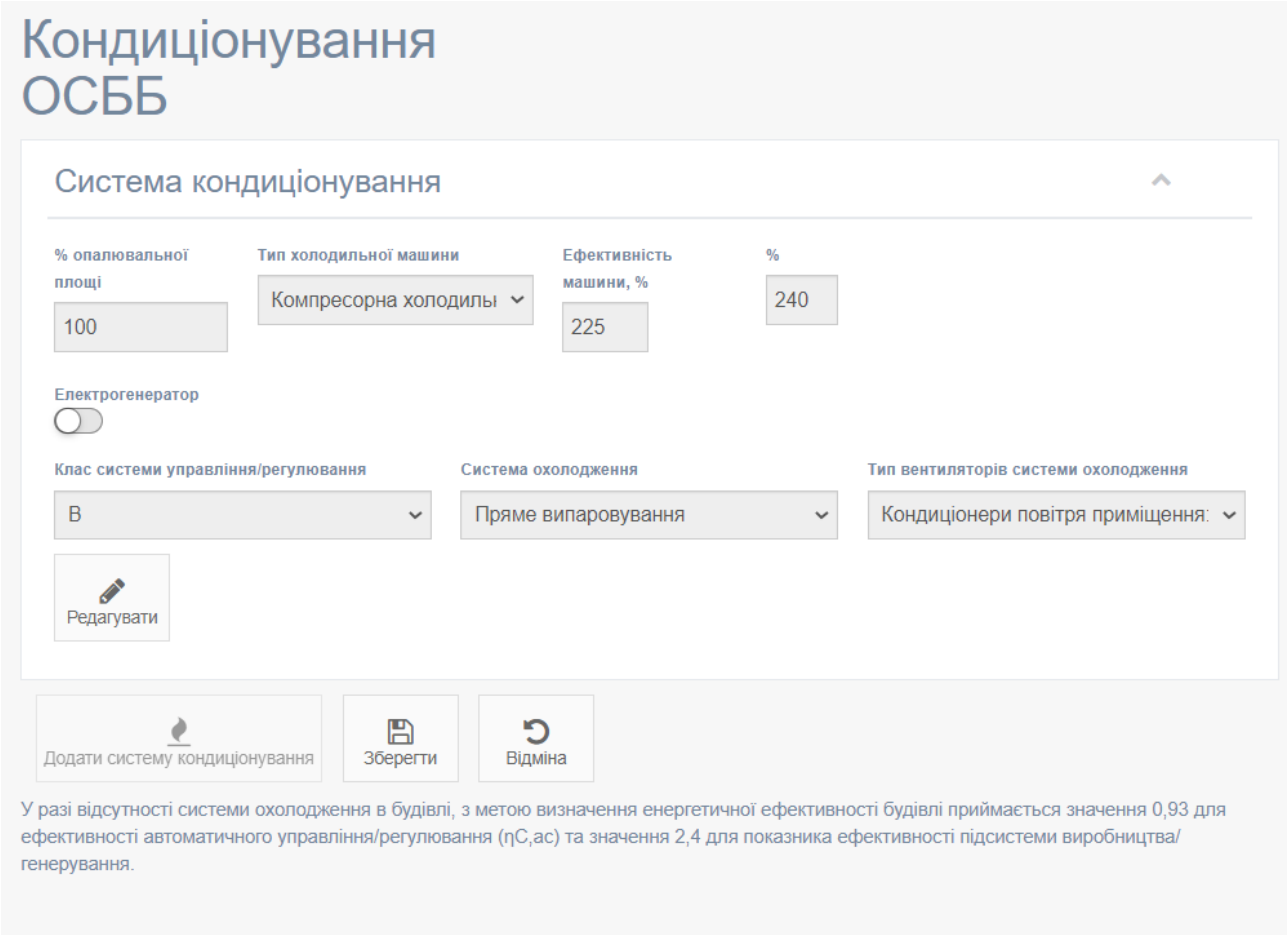
Наступним кроком потрібно додати трубопроводи **системи розподілення** та **системи циркуляції**, які заповнюються аналогічно до **системи опалення.**

Для збереження введених даних натиснути **Зберегти**.

11. Кондиціонування

На вкладці К**ондиціонування н**еобхідно заповнити наступні пункти:

- ✓ % опалювальної площі;
- ✓ тип холодильної машини;
- ✓ ефективність холодильної машини;
- ✓ клас системи управління/регулювання;
- ✓ система охолодження;
- ✓ тип вентиляторів системи охолодження.



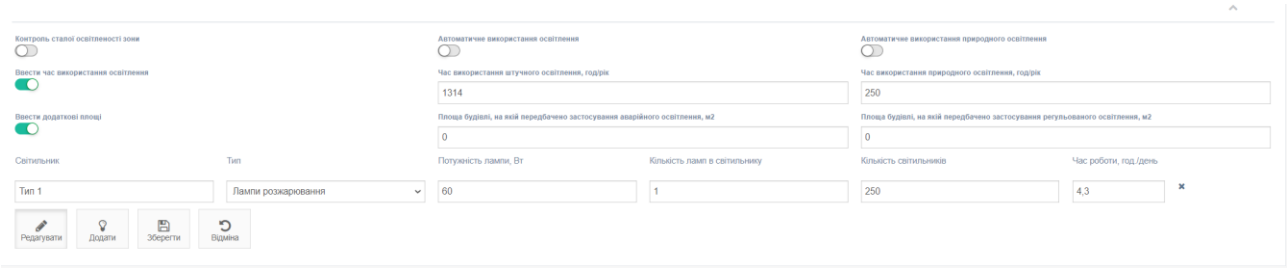
Якщо система охолодження відсутня, відповідно до **Методики визначення енергетичної ефективності будівель** рекомендується:
Ефективність холодильної машини - **240%**
Клас системи управління/регулювання - **B**
Система охолодження та тип вентиляторів системи охолодження не регламентується, тому пропонується обрати **Пряме випаровування** та **Кондиціонери повітря приміщення: блоки системи безпосереднього охолодження, настінні та змонтовані парапетні блоки.**
Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти.**

12. Освітлення

На вкладка **Освітлення п**отрібно заповнити:

- ✓ назву групи світильників
- ✓ тип лампи світильника
- ✓ потужність однієї лампи
- ✓ кількість ламп в світильнику
- ✓ кількість світильників
- ✓ час роботи

Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти**.

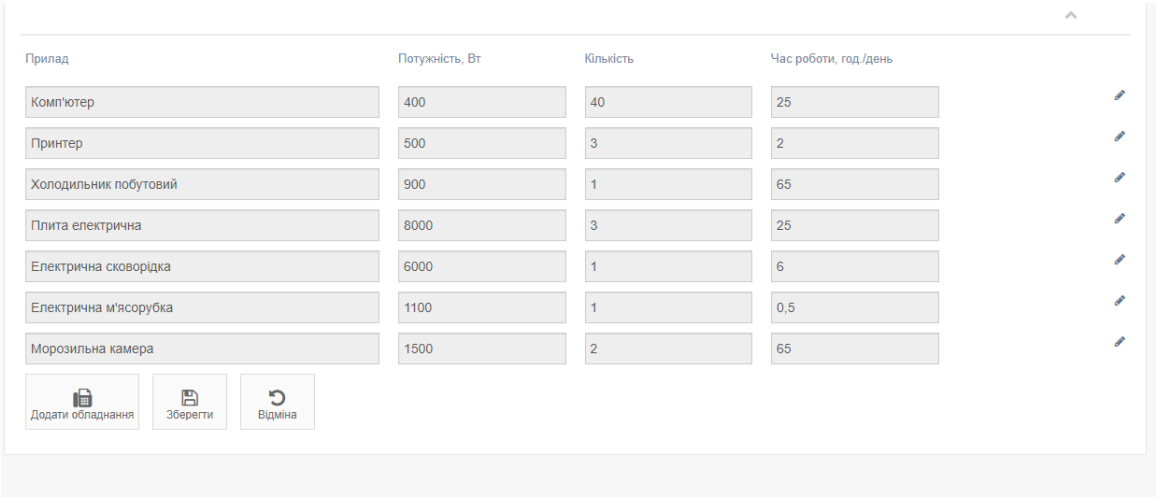


Передбачено можливість **ввести час використання освітлення** та площі, на яких **діє аварійне освітлення та регульоване освітлення** для розрахунку енергоспоживання системи.

13. Інше обладнання

На цій вкладці треба ввести решту електроспоживаючого обладнання, яке використовується на об’єкті.

Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти**.



14. Вентиляція

Кратність інфільтрацією потрібно ввести вручну.

В програмі можливий розрахунок **природної** та механічної **вентиляції**.

Для природної потрібно ввести:

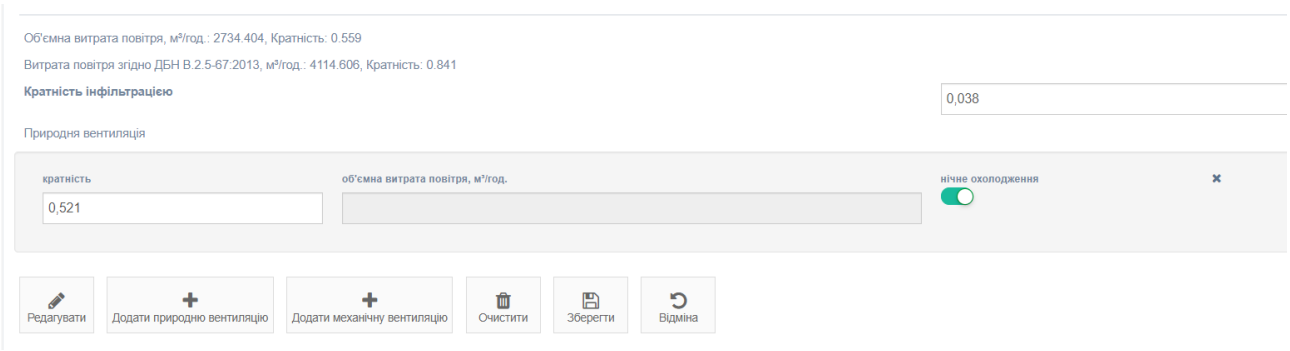
- ✓ **кратність** повітрообміну природньою вентиляцією або **об'ємну витрату повітря**;
- ✓ обрати чи є **нічне охолодження**.

Для механічної вентиляції потрібно ввести:

- ✓ **вид механічної системи;**
- ✓ **об'ємну витрату повітря**, яка створюється механічними установками;
- ✓ тип **теплоутилізаційної установки** (за наявності).

Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти**.

Також, на вкладці відображено рекомендовані нормативні значення (відповідно до Додатку Х ДБН В.2.5-67:2013).



Змінна продуктивність – ввімкнути, якщо у вентиляційній установці наявне керування по CO_2.

15. Теплопередача

На вкладці теплопередача зведено таблиці з основними та проміжними показниками будівлі: характеристики огороджувальних конструкцій, тепловтрати, теплонадходження, енергопотреба, енергоспоживання всіх систем.

Характеристики теплопередачі трансмісією

Вид конструкції	A, м²	U, Вт/(м²·К)	$R_{\Sigma пр}$, м²·К/Вт	$H_{x,H}$, Вт/К	$H_{x,C}$, Вт/К
Стіни	1587.27	0.28	2.62	606.99	606.99
Світлопрозорі конструкції	399.07	2.04	0.52	681.65	815.14
Двері	9.05	1.63	0.61	14.74	14.74
Технічне підпілля (неопалювальний підвал)	592.0	0.78	1.21	488.5	488.5
Горищне перекриття	592.0	0.68	1.43	415.29	415.29
Усього	3179.38			2207.16	2340.66

Сумарна теплопередача трансмісією (для опалення)

Місяць року	θ_c, °C	Кількість днів	Тривалість роботи системи опалення, год	Тривалість скидання, год	Q_{tr} без скидання, кВт·год	Q_{tr} зі скиданням, кВт·год	Q_{tr}, кВт·год
1	-5.9	31	464.0	280.0	26524.82	16006.36	42531.18
2	-4.9	29	464.0	232.0	25500.7	12750.35	38251.05
3	-0.1	31	480.0	264.0	21294.73	11712.1	33006.82
4	8.0	15	224.0	136.0	5932.86	3602.09	9534.95
5	-	-	-	-	0	0	0
6	-	-	-	-	0	0	0
7	-	-	-	-	0	0	0
8	-	-	-	-	0	0	0
9	-	-	-	-	0	0	0
10	6.9	22	336.0	192.0	9715.06	5551.46	15266.52
11	1.0	30	480.0	240.0	20129.34	10064.67	30194.01
12	-3.5	31	480.0	264.0	24896.82	13693.25	38590.07
Усього					133994.32	73380.28	207374.6

16. Довідник

У вкладці наведено дані зі стандартів для даного типу будівлі.

ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010 Будівельна кліматологія

Таблиця 2

Температура повітря, °С		Період із середньою добовою температурою повітря 8 °С		Середня місячна температура повітря,ºС											
Середня за рік	холодного періоду	тривалість, діб	середня температура, °С	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7.0	-23.0	187.0	-0.9	-5.9	-4.9	-0.1	8.0	14.4	17.6	19.2	18.1	12.9	6.9	1.0	-3.5

Таблиця 3

Дати опалювального періоду	
Початок	Кінець
10.10	15.4

ДСТУ Б А.2.2-12 Енергетична ефективність будівель

Таблиця 6 - Теплонадходження від людей, освітлення та обладнання, значення за замовчуванням

Призначення	Графік використання, год/тиждень	Метаболічна теплота, Вт/м2	Освітлення, Вт/м2	Обладнання, Вт/м2
Будівля житлова	112.0	1.8	2.0	2.0

Таблиця 7 - Кількість святкових днів (період невикористання)

Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

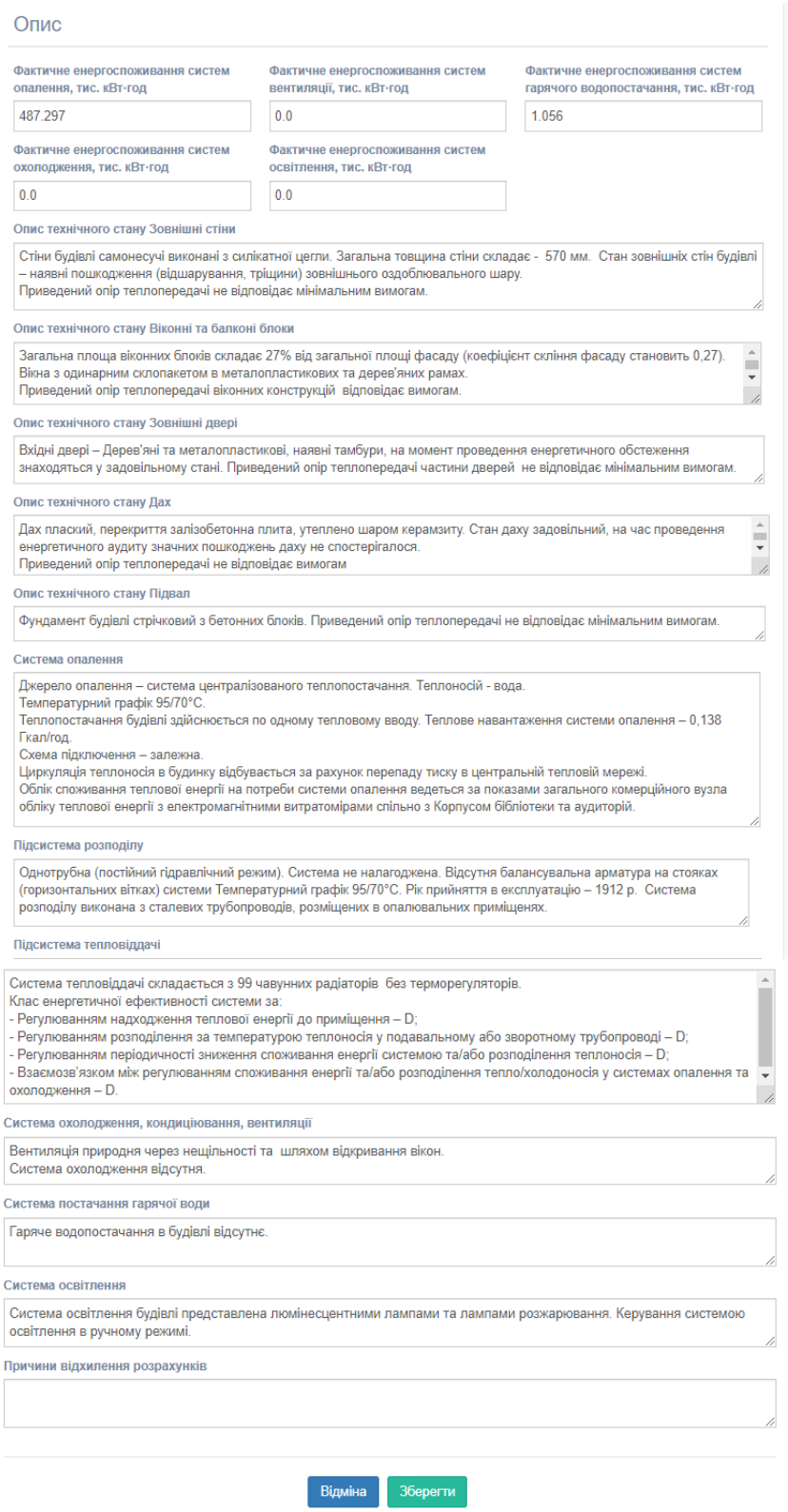
Таблиця 16 - значення заданої, чергової та скоригованої температури

Призначення	Внутрішня задана температура опалення, ºС	Температура чергового режиму опалення, ºС	Скоригована температура опалення, ºС	Графік опалення, год/тиждень	Внутрішня задана температура охолодження, ºС	Температура чергового режиму охолодження, ºС	Скоригована температура охолодження, ºС	Графік охолодження, год/тиждень
Будівля житлова	20.0	17.0	19.0	112.0	26.0	26.0	26.0	112.0

17. Опис

На цій вкладці потрібно ввести фактичні дані по споживанню інженерних систем, за наявності. Описати технічний стан зовнішніх огороджувальних конструкцій та інженерних систем. Опис виконується згідно з https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/z0825-18.

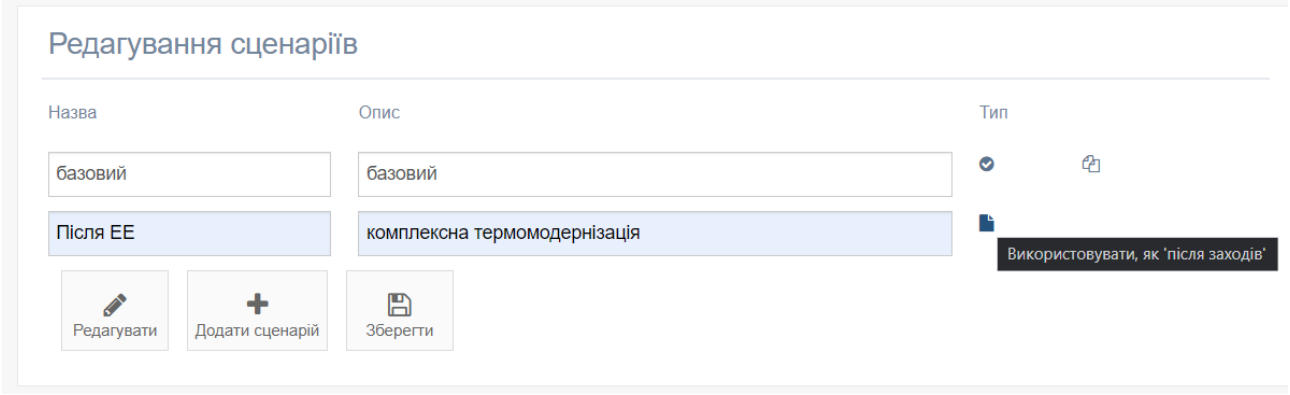
Для збереження введених даних натиснути кнопку **Зберегти**.



18. Робота зі сценаріями

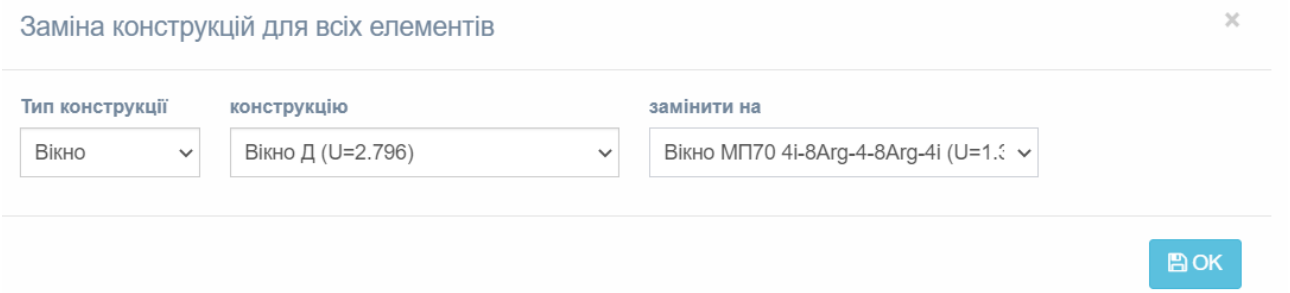
Даний пункт дозволяє створювати копії сценаріїв (наприклад розрахунок тієї самої будівлі з незначними відхиленнями): різні пакети заходів, різні внутрішні умови, тощо. Створення інших сценаріїв є обов'язковим для розрахунку заходів з енергозбереження.
Існує можливість **створення** або **клонування** необмеженої кількості сценаріїв.
Кожен сценарій має в собі набір вкладок описаних раніше (від загальних даних до теплопередачі)

Для кожного сценарію наявні опції встановлення як **базового**, або **після заходів**.
В подальшому на основі порівнянь двох вказаних сценаріїв буде обчислено можливу економію від запропонованих енергозберігаючих заходів.



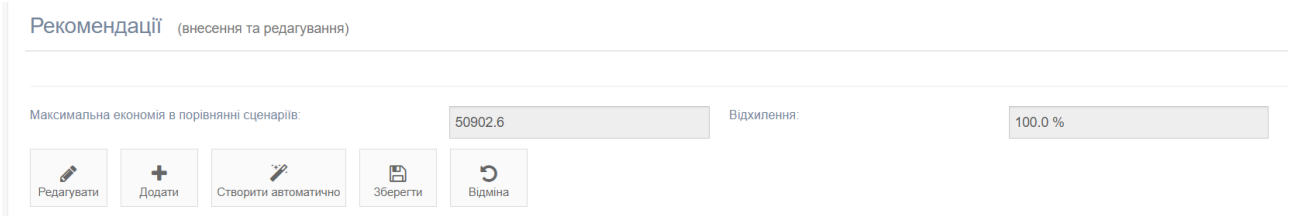
Для того щоб створений чи клонований сценарій відобразився в меню справа (для редагування) потрібно зберегти та оновити сторінку.

Під час редагування сценарію «після заходів» для зручності рекомендовано **клонувати** та редагувати потрібні конструкції та використовувати функцію **заміни конструкцій**.

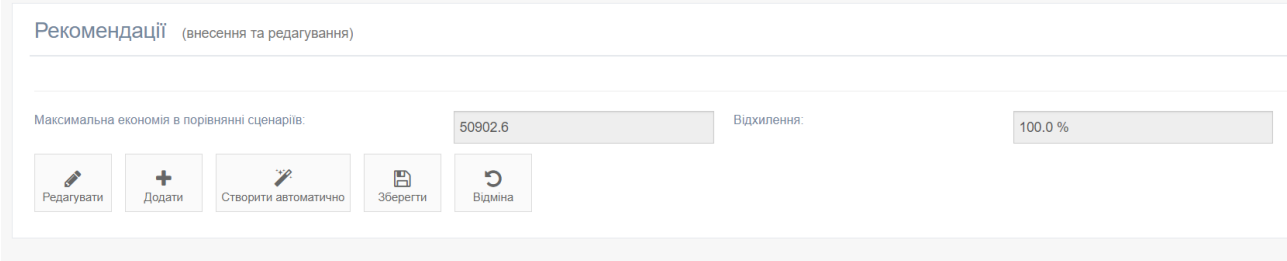


19. Рекомендації

У вкладці **Рекомендації** розраховано та відображено економію енерії (як різницю енергоспоживання між сценаріями).



Заходи можливо **створити автоматично**, **додати** чи **редагувати** створені.

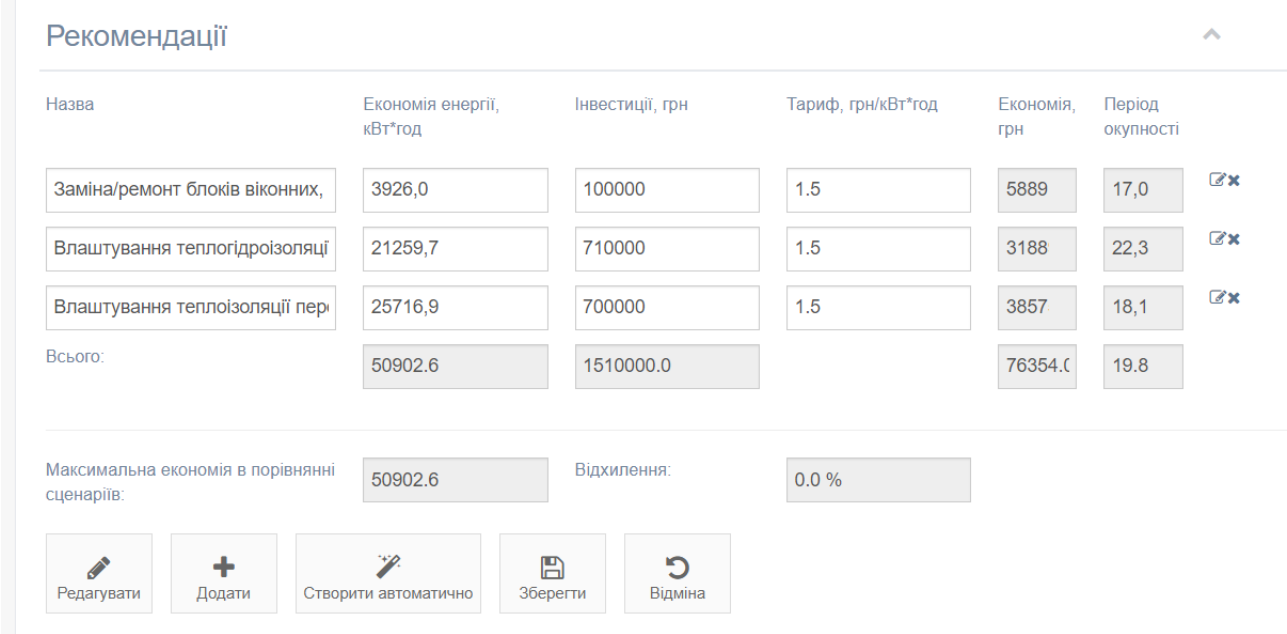


На основі порівняння двох сценаріїв формується перелік рекомендацій.

Можливі заходи з підвищення енергоефективності:

- Улаштування теплоізоляції зовнішніх стін;
- Заміна/ремонт блоків віконних, блоків балконних, дверей, вхідних дверей та скління балконів;
- Влаштування теплогідроізоляції покриття;
- Влаштування теплоізоляції перекриття над неопалювальним підвалом і над проїздами будинку та улаштування теплоізоляції підлоги на ґрунт;
- Заміна або модернізація загальнобудинкового котла та допоміжного обладнання / Встановлення або модернізація індивідуального теплового пункту (ІТП);
- Модернізація внутрішньобудинкової системи опалення (Гідравлічне балансування системи опалення / Встановлення вузлів розподільного обліку теплової енергії / Встановлення автоматичних регуляторів температури повітря у приміщеннях / Заміна приладів системи опалення);
- Заміна або/та теплоізоляція трубопроводів системи опалення;
- Теплоізоляція або/та заміна трубопроводів систем гарячого водопостачання;
- Комплекс робіт з модернізації та облаштування системи вентиляції з встановленням рекуператорів;
- Модернізація системи гарячого водопостачання (встановлення блоку ІТП на приготування гарячої води);
- Комплекс робіт з модернізації та облаштування системи електропостачання та освітлення у приміщеннях;
- Впровадження системи енергомоніторингу та диспетчеризації.

На вкладці потрібно ввести **інвестиції** для кожного заходу, та **тариф** для розрахунку грошової економії. Також, в режимі редагування для кожної рекоменлації можливо змінити назву, опис та зображення. Зобрадення можна вибрати з вже існуючих, або завантажити на вкладці Зображення.

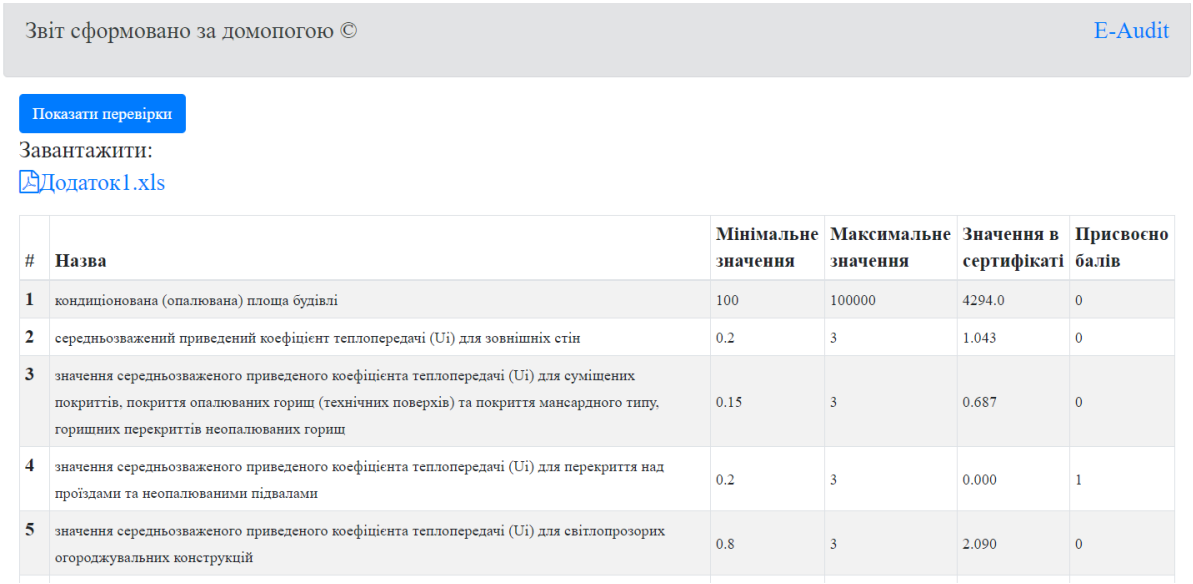


Рекомендації можливо видаляти та додавати. Економію енергії можливо розподілити в будь-яких пропорціях між обраними заходами. Рекомендовано щоб сума економій по заходам співпадала з максимальною економією в порівнянні1. сценаріїв (відхилення 0%).

20. Сертифікат

На даній вкладці можна переглянути та завантажити сформований **сертифікат** і **Додаток 1** до нього в форматі .**xlsx.**

Також можна **показати перевірку** згідно порядку моніторингу сертифікатів.



#	Назва	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення в сертифікаті	Присвоєно балів
1	кондиціонована (опалювана) площа будівлі	100	100000	4294.0	0
2	середньозважений приведений коефіцієнт теплопередачі (Ui) для зовнішніх стін	0.2	3	1.043	0
3	значення середньозваженого приведеного коефіцієнта теплопередачі (Ui) для суміщених покриттів, покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу, горищних перекриттів неопалюваних горищ	0.15	3	0.687	0
4	значення середньозваженого приведеного коефіцієнта теплопередачі (Ui) для перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами	0.2	3	0.000	1
5	значення середньозваженого приведеного коефіцієнта теплопередачі (Ui) для світлопрозорих огороджувальних конструкцій	0.8	3	2.090	0

Сертифікат

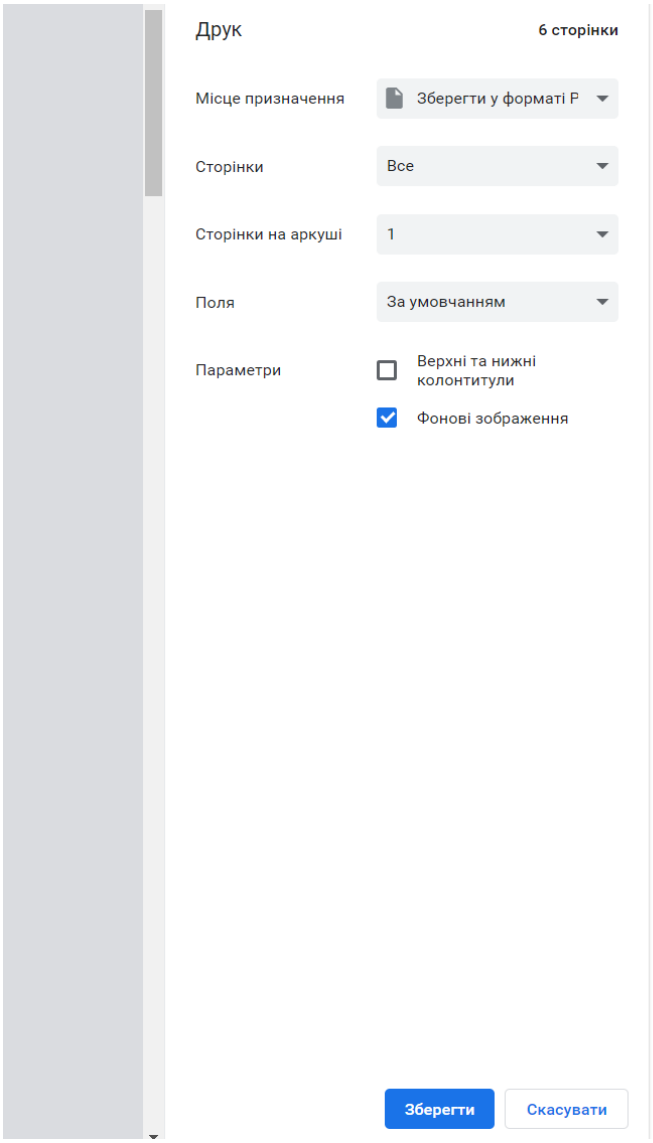
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі: **Житомирська область, м.**

Функціональне призначення та назва: **будівля навчального закладу, Будівля 0**

Відомості про конструкцію будівлі:	
загальна площа, м²:	**4443.0**
загальний об'єм, м³:	**12679.0**
опалювана площа, м²:	**4443.0**
опалюваний об'єм, м³:	**12679.0**
кількість поверхів:	**4**
рік прийняття в експлуатацію:	**1990**
кількість під'їздів або входів:	**1**

Під час збереження сертифікату, виконується його друк у форматі **.pdf.**
Важливо, щоб параметри друку були вказані наступним чином: колонтитули вимкнені, **фонові зображення увімкнені.**


Друк
6 сторінки
Місце призначення
Зберегти у форматі P
Сторінки
Все
Сторінки на аркуші
1
Поля
За умовчанням
Параметри
Верхні та нижні колонтитули
Фонові зображення
Зберегти
Скасувати