

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

**dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008**



Adres budynku: Aleja Jana Pawła II 6
83-200 Starogard Gdański
powiat:
województwo:

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Domińczyk

Numer opracowania: 49/2022

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	19
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	20
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	21
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
14.	Załączniki	25
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	26
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	29
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	33
14.4.	Załącznik 4 - spis rysunków	43

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej	1.2 Rok budowy
		1976
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Miejska Starogard Gdański Gdańska nr 6 kod: 83-200 miejscowość: Starogard Gdański tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku
		Aleja Jana Pawła II 6 kod: 83-200 miejscowość: Starogard Gdański powiat: województwo:
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
DOMAR Marcin Domińczyk Jaśminowa nr 25C kod: 25-223 miejscowość: Kielce REGON: 260426447		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
mgr inż. Marcin Domińczyk Jaśminowa nr 25C kod: 25-223 miejscowość: Kielce kwalifikacje: 5897 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 05-05-2022		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2937,70	2937,70
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	995,83	995,83
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	70,0	70,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,75	0,75
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie występują.	Nie występują.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Podłoga na gruncie 0,472	0,472	0,472
2.	Ściana zewnętrzna 0,673	0,673	0,187
3.	Stropodach 0,492	0,492	0,120
4.	Fasada aluminiowa 1,650	1,650	1,650
5.	Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,650	1,650	1,650
6.	Brama garażowa 2,000	2,000	2,000
7.	Okna PCV 1,500	1,500	0,900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,93	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych

3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2007,59	2007,59
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,68	0,68
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	81,60	53,31
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	3,21	3,21
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	482,13	252,12
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	613,66	320,90
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	37,06	37,06
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	615,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	38,00	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	134,49	70,33
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	171,18	89,51
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	54,11	54,11
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	13741,73	13741,73
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	20,24	20,24
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	13741,73	13741,73
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3,90	2,19
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	713408,56	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	44,99
Planowane koszty całkowite [zł]	713408,56	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	20507,09		
9. Inne			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku NIE ZOSTANIE ⁵ zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej ... kW.			
Z audytu energetycznego NIE WYNIKA ⁵ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			

- ¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- ² Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
- ⁵ Niepotrzebne skreślić.

Zestawienie kosztów ulepszeń oraz szczegółowe wyliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej

Lp.	Ulepszenie	Koszty [zł]	Premia [%]	Udział powierzchni [%]	Premia [zł]
1.	Termomodernizacja	713408,56	16	0,00	0,00

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwalna dokumentacja projektowa.

3.2. Inne dokumenty

Rachunki za energię elektryczną i ciepło.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Zarządca budynku.

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

Kompleksowa termomodernizacja.

3.5. Data wizji lokalnej

25-04-2022

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

715000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Posadzki cementowe ocieplone styropianem gr. 5 cm. Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne. Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych gr. 38 cm. Ściany wewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych. Strop międzykondygnacyjny z płyt żelbetowych prefabrykowanych. Stropodach z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony wełną mineralną gr. 6 cm, pokrycie dachu z papy. Okna PCV. Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe. Brama garażowa segmentowa ciepła.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	995,83 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	995,83 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	995,83 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2937,70 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	2937,70 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	2937,70 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	70

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych gr. 38 cm.

4.2.2. Dach

Stropodach z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony wełną mineralną gr. 6 cm, pokrycie dachu z papy.

4.2.3. Stolarka

Fasada aluminiowa ciepła.
Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe.
Brama segmentowa ciepła.
Okna PCV.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne.

4.2.6. Stropy

Strop międzykondygnacyjny z płyt żelbetowych prefabrykowanych.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe ocieplone styropianem gr. 5 cm.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy**4.4.1. Opis ogólny**

Źródłem ciepła jest kompaktowy dwufunkcyjny węzeł ciepłowniczy zasilany w ciepło z sieci miejskiej. Instalacja wykonana z rur stalowych. Zamontowano grzejniki żeliwne oraz stalowe wyposażone w zawory termostatyczne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

120 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

PEC

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,93
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w kompaktowym dwufunkcyjnym węźle ciepłowniczym zasilanym w ciepło z sieci miejskiej.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

120 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

PEC

4.6. System wentylacji**4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa**4.7.1. Opis ogólny**

Nie występuje.

4.8. Instalacja elektryczna**4.8.1. Opis ogólny**

Oświetlenie oparte o świetlówkowe, żarowe i LEDowe źródła światła.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna 0,673

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić metoda lekką-moką płytami styropianowymi wraz z ociepleniem ościeży oraz wykonaniem nowych obróbek blacharskich.

5.3. Dach

Stropodach 0,492

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić płytami styropianowymi wraz z wykonaniem nowego pokrycia z papy oraz nowych obróbek blacharskich.

5.4. Stolarka

Fasada aluminiowa 1,650

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe 1,650

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Brama garażowa 2,000

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Okna PCV 1,500

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Stan techniczny dobry.

5.7. Stropy

Stan techniczny dobry.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 0,472

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.9. System grzewczy

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.11. System wentylacji

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.12. Instalacja gazowa

Nie występuje.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny dobry instalacja podlega modernizacji.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 0,673)
2. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,492)
3. Wymiana okien (Okna PCV 1,500)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	93,00	100,00	96,00	88,00	78,57
	RAZEM (wartości średnioważone)		93,00	100,00	96,00	88,00	78,57

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	54,11	13741,73	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		54,11	13741,73	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	54,11 zł/GJ
2.	Opłata stała	13741,73 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	91,00	100,00	70,00	63,70
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	100,00	70,00	63,70

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	54,11	13741,73	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		54,11	13741,73	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Opłata zmienna	54,11 zł/GJ
2.	Opłata stała	13741,73 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Ściana zewnętrzna 0,673	0,673	902,40	0,031	0,12	0,187	275,27	248407, 26	31,55
2.	Stropodach 0,492	0,492	696,30	0,035	0,22	0,120	315,86	219936, 10	33,09

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Ściana zewnętrzna 0,673

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,673 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	630,50 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	22,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	4081,3
7.	Opłata stała	13741,73 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	54,11 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	902,40 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	95,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	85,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,12 m	275,27 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,548	3,871	4,194	4,516
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,486	5,034	5,357	5,679	6,002
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,673	0,199	0,187	0,176	0,167
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	149,63	44,16	41,50	39,15	37,04
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0170	0,0050	0,0047	0,0044	0,0042

7.	Koszty ciepła [zł]	10895,23	3215,77	3022,12	2850,47	2697,27
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7679,46	7873,11	8044,76	8197,96
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		272,32	275,27	278,23	281,18
10.	Nakłady [zł]		245743,37	248407,26	251071,14	253735,03
11.	SPBT [a]		32,00	31,55	31,21	30,95

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady: 248407,26 zł

SPBT: 31,55 a

Uwagi:

8.2.2. Stropodach 0,492

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,492 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	696,30 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	22,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	4081,3
7.	Opłata stała	13741,73 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	54,11 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	696,30 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	85,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	290,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,22 m	315,86 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,21	0,22	0,23	0,24
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,000	6,286	6,571	6,857
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,033	8,033	8,318	8,604	8,890
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,492	0,124	0,120	0,116	0,112
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	120,80	30,57	29,52	28,54	27,62

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0137	0,0035	0,0033	0,0032	0,0031
7.	Koszty ciepła [zł]	8796,26	2225,77	2149,32	2077,95	2011,16
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6570,48	6646,93	6718,31	6785,09
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		312,30	315,86	319,43	323,00
10.	Nakłady [zł]		217452,40	219936,10	222419,81	224903,51
11.	SPBT [a]		33,10	33,09	33,11	33,15

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,22 m

Nakłady: 219936,10 zł

SPBT: 33,09 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Okna PCV 1,500	1,500	234,40	0,900	245065,20	44,03

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Okna PCV 1,500

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OPCV 135x80; OPCV 55x45; OPCV 435x170; OPCV 100x250; OPCV 105x185; OPCV 320x185; OPCV 210x185; OPCV 135x70; OPCV 140x165;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,500 W/m ² K
2.	Powierzchnia	234,40 m ²
3.	Strumień V _{nom}	2007,59 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,05 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	22,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	4081,3
12.	Opłata stała	13741,73 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	54,11 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,500	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,05	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	123,98	74,39			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,14	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	240,89	204,76			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	124,12	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	364,87	279,15			

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	14,06	8,44			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	27,30	27,30			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	14,08	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	41,37	35,74			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		245065,20			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		245065,20			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	26564,81	20998,47			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5566,34			
25.	SPBT [a]		44,03			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien

Nakłady: 245065,20 zł

SPBT: 44,03 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV.

Uwagi:

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna 0,673	248407,26	31,55
2.	docieplenie - stropodach	Stropodach 0,492	219936,10	33,09
3.	Wymiana okien	Okna PCV 1,500	245065,20	44,03

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 713408,56 zł****Nakłady łącznie: 713408,56 zł**

11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 0,673)
2. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,492)
3. Wymiana okien (Okna PCV 1,500)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	78,57 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	13741,73 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	54,11 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	13741,73 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	54,11 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	53,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,2 kW

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 0,673)
2. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,492)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	78,57 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	13741,73 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	54,11 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	13741,73 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	54,11 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	58,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,2 kW

11.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 0,673)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	78,57 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	13741,73 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	54,11 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	13741,73 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	54,11 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	69,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,2 kW

11.4. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	482,13	81,6	1,00	79	23,61	3,2	64
Wariant 1	252,12	53,3	1,00	79	23,61	3,2	64
Wariant 2	277,84	58,9	1,00	79	23,61	3,2	64
Wariant 3	368,91	69,3	1,00	79	23,61	3,2	64

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

11.5. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	505,74	46660,84	3773,60	50434,44	-	-
Wariant 1	275,72	26153,75	3773,60	29927,35	20507,09	713408,56
Wariant 2	301,45	28853,06	3773,60	32626,66	17807,78	468343,36
Wariant 3	392,51	36833,65	3773,60	40607,25	9827,18	248407,26

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu*		Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]	[%]	[zł]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, Wymiana okien	713408,56	20507,09	44,99%	356704,28	50,00%	0,00
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	468343,36	17807,78	39,96%	234171,68	50,00%	0,00
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	248407,26	9827,18	22,15%	124203,63	50,00%	0,00

* Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy.

13. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 0,673)

Powierzchnia docieplenia: 902,40 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 031 - grubość: 0,12 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,187 W/(m²K)

Nakłady: 248407,26 zł

13.2.2. docieplenie - stropodach (Stropodach 0,492)

Powierzchnia docieplenia: 696,30 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 035 - grubość: 0,22 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,120 W/(m²K)

Nakłady: 219936,10 zł

13.2.3. Wymiana okien (Okna PCV 1,500)

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 234,40 / 0,00 m²

Nakłady: 245065,20 zł

13.2.4. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 44,99%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót termomodernizacyjnych wyniesie	713408,56 zł
2.	Roczne oszczędności kosztów energii	20507,09 zł/rok
3.	Czas zwrotu nakładów na termomodernizację SPBT	34,79 lat
4.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
5.	Kredyt bankowy	713408,56 zł (100,00%)
6.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	0,00 zł

13.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

14. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - spis rysunków (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Ściana z bloczków z betonu komórkowego 600	0,3	0,38	1,267
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,673 W/(m ² *K)
2.	U	0,673 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,10	0,095
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Styropian PS-E FS 12	0,04	0,05	1,250
5.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,472 W/(m ² *K)
2.	U	0,260 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Podkład z betonu	1,4	0,04	0,029
4.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40-80	0,045	0,06	1,333
5.	Płyty wiórowe na lepiszczu syntetycznym 300	0,07	0,02	0,286
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,492 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla nieszczelności	0,001 W/(m ² *K)
3.	U	0,492 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Posadzki cementowe ocieplone styropianem gr. 5 cm. Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne. Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych gr. 38 cm. Ściany wewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych. Strop międzykondygnacyjny z płyt żelbetowych prefabrykowanych. Stropodach z płyt żelbetowych prefabrykowanych ocieplony wełną mineralną gr. 6 cm, pokrycie dachu z papy. Okna PCV. Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe. Brama garażowa segmentowa ciepła.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,260*	571,44	148,83	0,00	148,83	0,96*
stropodach	0,492	696,30	342,58	0,00	342,58	0,95*
ściana zewnętrzna	0,673	630,50	424,33	-2,44	421,89	0,91*
RAZEM	0,482*	1898,24	915,73	-2,44	913,30	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	234,40	351,60	91,60	443,20
2	1,650	0,67	8,70	14,36	1,77	16,12
3	1,650	0,75	18,90	31,18	5,08	36,27
4	2,000	0,00	9,90	19,80	1,44	21,24
RAZEM	1,533*	0,65*	271,90	416,94	99,90	516,84

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2007,59	718,16

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,7	0,0	0,0	27,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	133925 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,98 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	224121696 J/K
Zyski ciepła od słońca	86333 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	69788 kWh/rok
Zyski ciepła razem	156121 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	165800 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83242 kWh/rok
Straty ciepła razem	249042 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	170461 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	136369 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	81,60 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6557 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10294 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8235 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,21 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	149,37	972	2915

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o świetlówkowe, żarowe i LEDowe źródła światła.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,07	1700,00	17047,61	51142,84

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	134,49	-	6,58	-	-	141,07
Udział [%]	95,33	-	4,67	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	171,18	-	10,34	0,98	17,12	199,61
Udział [%]	85,76	-	5,18	0,49	8,58	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	136,94	-	8,27	2,93	51,36	199,49
Udział [%]	68,64	-	4,15	1,47	25,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 199,49 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	171,18	-	10,34	0,00	0,00	181,51
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,98	17,12	18,09

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	199,49 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,256*	571,44	146,40	0,00	146,40	0,96*
stropodach	0,120	696,30	83,56	0,00	83,56	0,99*
ściana zewnętrzna	0,187	630,50	117,90	-2,44	115,47	0,98*
RAZEM	0,183*	1898,24	347,86	-2,44	345,42	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	234,40	210,96	91,60	302,56
2	1,650	0,67	8,70	14,36	1,77	16,12
3	1,650	0,75	18,90	31,18	5,08	36,27
4	2,000	0,00	9,90	19,80	1,44	21,24
RAZEM	1,016*	0,50*	271,90	276,30	99,90	376,20

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2007,59	718,16

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	16,3	0,0	0,0	0,0	8,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	70032 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	43,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	224121696 J/K
Zyski ciepła od słońca	66903 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	69788 kWh/rok
Zyski ciepła razem	136691 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	83675 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83242 kWh/rok
Straty ciepła razem	166918 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	89138 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	71310 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	53,31 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6557 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10294 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8235 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,21 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	149,37	849	2546

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,07	1700,00	17047,61	51142,84

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	70,33	-	6,58	-	-	76,91
Udział [%]	91,44	-	8,56	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	89,51	-	10,34	0,85	17,12	117,82
Udział [%]	75,97	-	8,77	0,72	14,53	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	71,61	-	8,27	2,56	51,36	133,79
Udział [%]	53,52	-	6,18	1,91	38,39	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 133,79 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	89,51	-	10,34	0,00	0,00	99,85
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,85	17,12	17,97

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	133,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,256*	571,44	146,40	0,00	146,40	0,96*
stropodach	0,120	696,30	83,56	0,00	83,56	0,99*
ściana zewnętrzna	0,187	630,50	117,90	-2,44	115,47	0,98*
RAZEM	0,183*	1898,24	347,86	-2,44	345,42	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	234,40	351,60	91,60	443,20
2	1,650	0,67	8,70	14,36	1,77	16,12
3	1,650	0,75	18,90	31,18	5,08	36,27
4	2,000	0,00	9,90	19,80	1,44	21,24
RAZEM	1,533*	0,65*	271,90	416,94	99,90	516,84

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2007,59	718,16

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	11,8	0,0	0,0	0,0	6,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	77178 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	39,39 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	224121696 J/K
Zyski ciepła od słońca	86333 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	69788 kWh/rok
Zyski ciepła razem	156121 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	99977 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83242 kWh/rok
Straty ciepła razem	183219 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	98233 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	78586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	58,93 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6557 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10294 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8235 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,21 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	149,37	827	2480

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,07	1700,00	17047,61	51142,84

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	77,50	-	6,58	-	-	84,09
Udział [%]	92,17	-	7,83	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	98,64	-	10,34	0,83	17,12	126,93
Udział [%]	77,72	-	8,14	0,65	13,49	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	78,92	-	8,27	2,49	51,36	141,03
Udział [%]	55,96	-	5,86	1,77	36,42	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 141,03 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	98,64	-	10,34	0,00	0,00	108,98
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,83	17,12	17,95

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	141,03 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,256*	571,44	146,40	0,00	146,40	0,96*
stropodach	0,492	696,30	342,58	0,00	342,58	0,95*
ściana zewnętrzna	0,187	630,50	117,90	-2,44	115,47	0,98*
RAZEM	0,320*	1898,24	606,88	-2,44	604,44	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	234,40	351,60	91,60	443,20
2	1,650	0,67	8,70	14,36	1,77	16,12
3	1,650	0,75	18,90	31,18	5,08	36,27
4	2,000	0,00	9,90	19,80	1,44	21,24
RAZEM	1,533*	0,65*	271,90	416,94	99,90	516,84

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2007,59	718,16

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	22,0	0,0	0,0	0,0	16,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	102475 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	33,85 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	224121696 J/K
Zyski ciepła od słońca	86333 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	69788 kWh/rok
Zyski ciepła razem	156121 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	130001 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83242 kWh/rok
Straty ciepła razem	213243 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	130431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	104345 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	69,29 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6557 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10294 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8235 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,21 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	149,37	899	2696

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,07	1700,00	17047,61	51142,84

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	102,90	-	6,58	-	-	109,49
Udział [%]	93,99	-	6,01	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	130,98	-	10,34	0,90	17,12	159,34
Udział [%]	82,20	-	6,49	0,57	10,74	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	104,78	-	8,27	2,71	51,36	167,12
Udział [%]	62,70	-	4,95	1,62	30,73	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 167,12 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	130,98	-	10,34	0,00	0,00	141,31
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,90	17,12	18,02

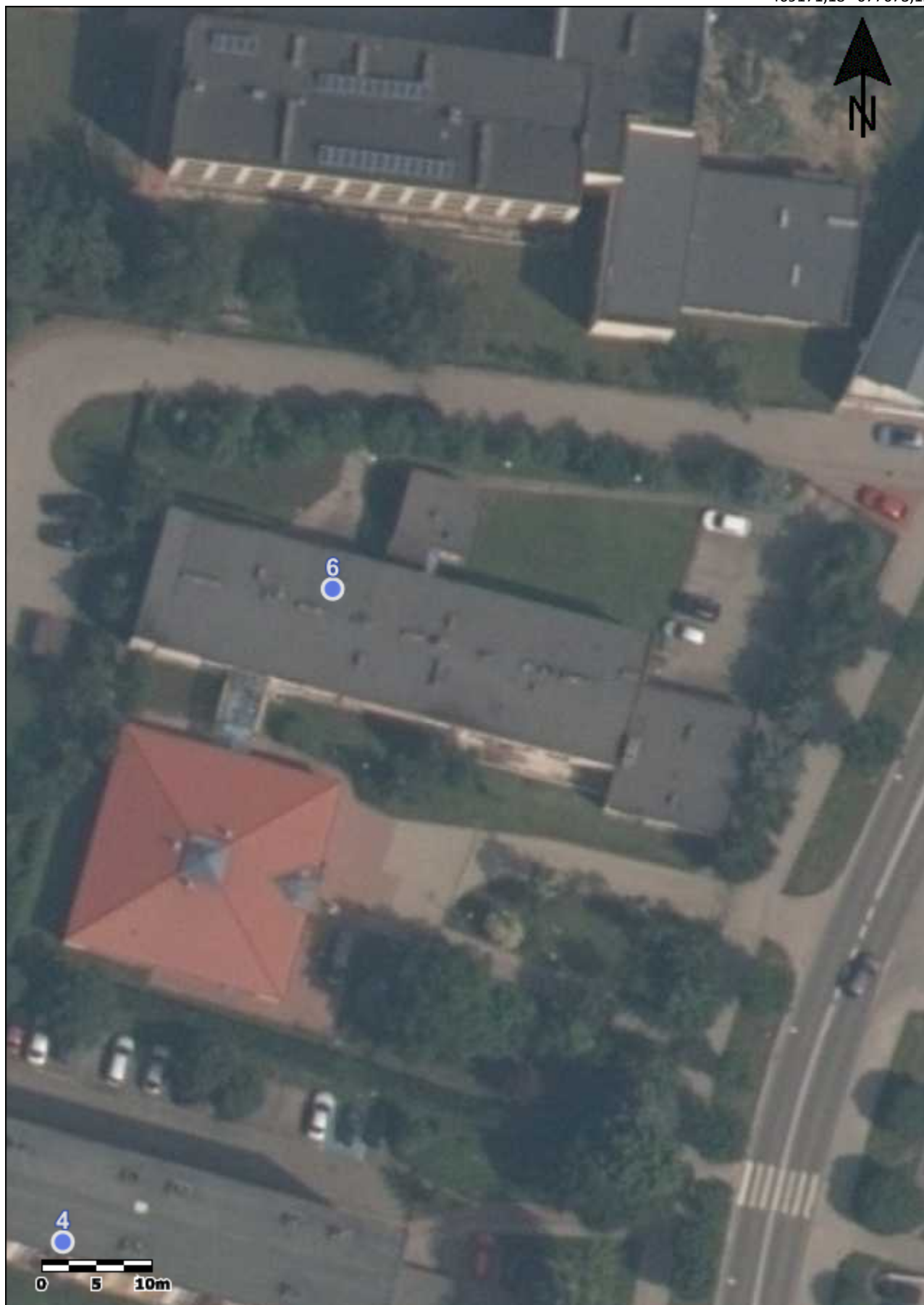
9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	167,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

spis rysunków

469171,18 677673,12



469086,51 677554,05