

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: ul. Gałczyńskiego 43
43-450 Ustroń
powiat: cieszyński
województwo: śląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Szymon Pronobis

Numer opracowania: AEE/2/2016

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	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	16
7.	Źródła ciepła	17
8.	Przegrody nieprzezroczyste	19
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	31
10.	Wentylacja mechaniczna	43
11.	Ciepła woda użytkowa	47
12.	System grzewczy	52
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	56
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	58
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	74
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	79
17.	Załączniki	83
17.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	84
17.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	96
17.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	101
17.4.	Załącznik 4 - OŚWIETLENIE	177
17.5.	Załącznik 5 - OZE - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	181
17.6.	Załącznik 6 - EFEKT EKOLOGICZNY	191
17.7.	Załącznik 7 - PODSUMOWANIE AUDYTU	197
17.8.	Załącznik 8 - DANE WEJŚCIOWE - NOŚNIKI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIWA GAZOWEGO	199
17.9.	Załącznik 9 - RZUTY I PRZEKROJE	207
17.10	Załącznik 10 - ZDJĘCIA ELEWACJI	213
17.11	Załącznik 11 - ZDJĘCIE SATELITARNE	216

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - przedszkolny	1.2 Rok budowy	1935
1.3 Inwestor (Miasto Ustroń ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń)	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - przedszkolny ul. Gałczyńskiego nr 43 kod: 43-450 miejscowość: Ustroń tel. 33 854 37 69 fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Gałczyńskiego 43 kod: 43-450 miejscowość: Ustroń powiat: cieszyński województwo: śląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: CE PRO-NOBIS Szymon Pronobis ul. Żywiecka nr 117 kod: 34-331 miejscowość: Pewel Mała REGON: 241297536			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Szymon Pronobis ul. Pliszek nr 4b/3 kod: 43-300 miejscowość: Bielsko-Biała kwalifikacje: Uprawnienia do sporządzania Świadectw Charakterystyki Energetycznej, nr wpisu do rejestru 669, nr uprawnień MI/ŚE/208/2009, ukończenie z wynikiem pozytywnym kursu na Audytora Energetycznego w Business Center 1 w Katowicach podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Pewel Mała, data wykonania opracowania: 12-05-2017			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1861,20	1861,20
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	638,61	638,61
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	638,61	638,61
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	72	72
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]	0,50	0,50
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	2011 r. - modernizacja instalacji wodociągowej.	2011 r. - modernizacja instalacji wodociągowej.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół	1,155	0,224
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji	1,843	0,220
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy	1,802	0,573
4.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S	1,334	0,222
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S	1,104	0,227
6.	GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda	1,006	0,296
7.	GRUPA stropodach 2,826 - weranda	2,826	0,178
8.	GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.	0,620	0,154
9.	GRUPA stropodach 0,379	0,379	0,113
10.	GRUPA podłoga na gruncie 1,049	1,049	1,049
11.	GRUPA ściana w gruncie 1,433	1,433	0,208
12.	GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe	3,100	1,000
13.	GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach	2,600	1,500
14.	GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy	4,500	1,000
15.	GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze	1,800	1,000
16.	GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze	2,900	1,000
17.	GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy	4,700	1,000
18.	GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy	3,600	1,500
19.	GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe	2,000	1,500
20.	GRUPA stolarka 1,500	1,500	1,500
21.	GRUPA stolarka 1,300	1,300	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,85	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,93

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 [-]	0,80	2,70
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywi ewna działająca okresowo
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywi ewne z odzyskiem ciepła z wykorzystanie m rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	1287,44	1680,00
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,69	0,90
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	80,86	27,59
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	13,38	11,37
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	524,09	159,41
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	931,10	187,95
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	65,40	12,35
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	485,73	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	227,96	69,34
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	405,00	81,75
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	3,88
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	48,50	48,50
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	3224,76	8847,61
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m³]	43,00	0,00

4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	16688,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	6,33	1,60
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	19,50	19,50
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	19,50	0,00

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną na c.w.u, urządzenia pomocnicze oraz oświetlenie [%]	6,83	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą [%]	79,90
Planowane koszty całkowite [zł]	722183,54	Wielkość dotacji RPO Woj. Śląs. do kosztów kwalifikowanych [%]	85
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	42557,34	Roczna oszcz. kosztów energii elekt. na c.w.u urządzenia pom. i oświet. [zł/rok]	5351,42

¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

²⁾ Uo_{ze} [%] 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.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Ekspertyza techniczna budynku Miejskiego Żłobka w Ustroniu.

Inwentaryzacja budowlana

Projekt zmiany sposobu użytkowania kilku pomieszczeń.

Projekt budowlany

Projekt instalacji c.o. wraz z projektem źródła ciepła.

Projekt instalacji fotowoltaicznej.

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

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

USTAWA z dnia 20 maja 2016 r.o efektywności energetycznej1), 2)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 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)

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

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY1) z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
OBWIESZCZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU1) z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

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”

Opinia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Książka Obiektu Miejskiego Żłobka w Ustroniu.

3.3. Osoby udzielające informacji

Agata Markiewicz - Główny Specjalista - Wydział Organizacyjny UM w Ustroniu.

Aleksandra Szarzec - Podinspektor - Wydział Organizacyjny UM w Ustroniu.

Sławomir Bąk - Inspektor ds. Inwestycji UM Ustroń

Regina Waszut - Dyrektor Miejskiego Żłobka w Ustroniu

Piotr Stojek - Konserwator budynku Żłobka w Ustroniu

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

Wykonanie głębokiej termomodernizacji budynku Miejskiego Żłobka w Ustroniu.

Brak technicznych możliwości wykonania izolacji podłogi na gruncie.

3.5. Data wizji lokalnej

16-09-2016

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

725000,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

0,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek jest 4 kondygnacyjny (3 kondygnacje nadziemne (w tym strych) + podpiwniczenie). Budynek został rozbudowany w latach 70-tych ubiegłego wieku o dodatkowe pomieszczenia oraz dostosowany do funkcji żłobka. Konstrukcja budynku tradycyjna. Fundamenty w formie betonowych ław fundamentowych. Ściany murowane, stropy w części starszej żelbetowe w części dobudowanej prefabrykowane typu Akerman. Stropodach płaski pełny niewentylowany z elementami drewnianymi, o różnym minimalnym stopniu nachylenia. Pokrycie dachowe - membrana dachowa na izolacji termicznej w postaci 10cm wełny mineralnej. Obecnie wszystkie powierzchnie ścian zewnętrznych wykończone są tynkami cementowo - wapiennymi, cokół licowany kamieniem. Wszystkie wyprawy w średnim stanie. Do ścian zamocowane są wsporniki zwodów odgromowych, haki rynnowe, przewody telefoniczne, przywieszki oznaczeń administracyjnych.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	638,61 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	638,61 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	638,61 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1861,20 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	1861,20 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	1861,20 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	72

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna

Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej bez izolacji cieplnej z warstwą fakturą kamienia łamanego

Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej bez izolacji cieplnej z warstwą tynkarską

4.2.2. Dach

stropodach

Stropodach nieizolowany

Stropodach werandy - brak izolacji cieplnej

Stropodach płytowo-żebrowy izolowany styropianem

Stropodach płytowo-żebrowy izolowany styropianem gr. 5 cm

Stropodach płytowo-żebrowy izolowany wełną mineralną gr. 10 cm

4.2.3. Stolarka

Okna PCV z lat 2006-2010
Drzwi zewnętrzne drewniane w złym stanie technicznym
Stolarka skrzynkowa drewniana w złym stanie technicznym.
Drzwi wewnętrzne
Okna PCV z roku 2015
Drzwi PCV z roku 2011
Okna PCV z roku 2011
Okna PCV z lat 2006-2011
Istniejąca stolarka drewniana
Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane - podwójne
Drzwi wewnętrzne przeciwpożarowe

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna
Mur z cegły ceramicznej pełnej
Mur z cegły ceramicznej pełnej - ściany nośne.
Mur z cegły ceramicznej pełnej
Mur z cegły ceramicznej pełnej - ściana działowa
Mur z cegły ceramicznej pełnej gr. 15 cm
Mur z cegły ceramicznej pełnej - ściana działowa gr. 15 cm
Mur z cegły ceramicznej pełnej bez izolacji cieplnej.
Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej bez izolacji cieplnej z warstwą tynkarską

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie
Mur z cegły ceramicznej pełnej
Ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej bez izolacji cieplnej.

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
Strop między kondygnacyjny przyziemia
Strop między kondygnacyjny typ Akerman bez izolacji termicznej.
Schody - żelbetowe
Strop między kondygnacyjny typu płytowo-żebrowego bez izolacji termicznej.
podłoga wyniesiona
Podłoga wyniesiona - żelbet bez izolacji
Podłoga wyniesiona - werandy - brak izolacji cieplnej

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie.
Podłoga na gruncie bez izolacji cieplnej cieplnej.

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

Budynek zasilany jest w ciepło kotłem gazowym wodnym KZ4-G o mocy 76 kW z 1989 r. Kocioł znajduje się w pomieszczeniu kotłowni, pracuje w okresie sezonu grzewczego. Max. parametry pracy kotła to 95/80 stopni Celsjusza. Instalacja c.o. wykonana w kotłowni jak i w budynku z przewodów stalowych nieizolowanych lub uszkodzoną izolacją termiczną, w średnim stanie technicznym, z końca lat 80-tych. W budynku znajduje się instalacja grzejnikowa mieszana. W większej części obiektu zainstalowane są grzejniki stalowe płytowe typu sanitarnego, bez miejscowej regulacji na zaworach termostatycznych. W części sal dla dzieci grzejniki nowszego typu, stalowe płytowe z budowanym radiatorem bez regulacji miejscowej na zaworach termostatycznych.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Ze względu na rozdział instalacji c.o. i c.w.u. do budynku zostały dopasowane dwie taryfy. Dla centralnego ogrzewania jest to taryfa W-4.

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,85
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w pogrzewaczu gazowym typu Richmond o pojemności 284 l i mocy 19,9 kW z roku 2000. Instalacja c.w.u. z obiegami cyrkulacyjnymi bez izolacji w pomieszczeniu kotłowni jak i w pomieszczeniach obiektu, wykonana z rur PP, biegnie po powierzchni ściany wzdłuż przegród budynku.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Ze względu na rozdział instalacji c.o. i c.w.u. do budynku zostały dopasowane dwie taryfy. Dla podgrzewu ciepłej wody użytkowej jest to taryfa W-2.12-T.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Obiekt wentylowany jest w sposób naturalny grawitacyjny. Wymiana powietrza występuje poprzez pionowe kominowe. Napływ świeżego powietrza odbywa się poprzez uchYLENIE stolarki otworowej. W kuchni zainstalowany jest system miejscowego (nad kuchenkami gazowymi) wywiewu mechanicznego. Brak nawiewników w stolarki otworowej.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa biegnie od przyłącza gazu znajdującego się od północnej strony ściany budynku piwnicy. Biegnie od szafek zaworu szybkozamykającego i kurka głównego bezpośrednio pod stropem poprzez pomieszczenia magazynów i korytarza w stronę południową do pomieszczenia kotłowni. Tam instalacja jest rozdzielona do kotła gazowego i podgrzewacza na c.w.u.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna w budynku jest instalacją podtynkową wykonana w latach 70-tych ubiegłego wieku. Znikoma część instalacji była modernizowana w latach 2000-cznych. W większości instalacja jest aluminiowa w pełni do wymiany.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ogólny stan konstrukcji budynku jest zadowalający. Główne elementy konstrukcyjne nie wykazują oznak nadmiernego zużycia. Stan techniczny wypraw zewnętrznych jest zróżnicowany, w kilku miejscach tynki i okładziny są w złym stanie, występują ubytki i pęknięcia. Rysy, pęknięcia i ubytki w większości przypadków mają charakter powierzchniowy i nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji obiektu. Uszkodzenia te wymagają naprawy: zniszczone tynki i okładziny należy skuć i uzupełnić. Ewentualne głębsze pęknięcia ścian wypełnić iniekcją cementową i zszyć prętami stalowymi.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół

Stan techniczny dobry. Ściany na gruncie tzw. cokołu w złym stanie energetycznym. Wysoki współczynnik przenikania ciepła przegrody.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji

Stan techniczny dobry. Ściany budynku w złym stanie energetycznym. Wysoki współczynnik przenikania ciepła przegrody.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy

Stan techniczny dobry. Ściany budynku w złym stanie energetycznym. Wysoki współczynnik przenikania ciepła przegrody.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S

Stan techniczny dobry. Ściany budynku w złym stanie energetycznym. Wysoki współczynnik przenikania ciepła przegrody.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S

Stan techniczny dobry. Ściany budynku w złym stanie energetycznym. Wysoki współczynnik przenikania ciepła przegrody.

5.3. Dach

stropodach

GRUPA stropodach 2,826 - weranda

Stropodach w złym stanie technicznym jak i energetycznym.

GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.

Stropodach w dobrym stanie technicznym. Stan energetyczny przegrody średni.

GRUPA stropodach 0,379

Stropodach w dobrym stanie technicznym. Stan energetyczny przegrody średni.

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe

Stolarka skrzynkowa z dwoma szybami w złym stanie technicznym.

GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach

Istniejąca drzwi zewnętrzne drewniane podwójne z dużymi nieszczelnościami w złym stanie technicznym.

GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy

Stolarka drewniana jednoszybowa w złym stanie technicznym.

GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze

Okna z PCV w średnim stanie technicznym o nie wystarczającej sztywności ram powodujących odkształcenie płaszczyzny okna. (Pod wpływem wiatru okna się rozszczelniają)

GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze

Istniejąca stolarka drewniana z szybą zespoloną, w średnim stanie technicznym.

GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy

Istniejąca stolarka drewniana jednoszybowa w złym stanie technicznym.

GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy

Stolarka Drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym z dużymi nieszczelnościami.

GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe

Drzwi zewnętrzne wejściowe drewniane z pełnym przeszkleniem szybą zespoloną w średnim stanie technicznym. Znaczne nieszczelności.

GRUPA stolarka 1,500

Stolarka PCV z lat 2006-2011, w bardzo dobrym stanie technicznym.

GRUPA stolarka 1,300

Nowa stolarka PCV z lat 2015/2016, w bardzo dobrym stanie technicznym.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

GRUPA ściana w gruncie 1,433

Stan techniczny dobry.

5.7. Stropy

podłoga wyniesiona

GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda

Podłoga wyniesiona w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym. Pod względem energetycznym w złym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 1,049

Podłoga na gruncie bez izolacji termicznej w dobrym stanie technicznym.

5.9. System grzewczy

Kocioł znajduje się w złym stanie technicznym. Instalacja c.o. wykonana w kotłowni jak i w budynku z przewodów stalowych nieizolowanych lub uszkodzoną izolacją termiczną, w średnim stanie technicznym, z końca lat 80-tych. Stan odbiorników ciepła w postaci grzejników sanitarnych naściennych w średnim stanie technicznym.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Podgrzewacz gazowy typu Richmond o pojemności 284 l i mocy 19,9 kW z roku 2000 jest w średnim stanie technicznym.

5.11. System wentylacji

Stan techniczny istniejącej wentylacji grawitacyjnej jest zadowalający. Piony kominowe w dobrym stanie techniczny. Brak nawiewników powietrza. W przyziemiu jak i w części pomieszczeń parteru występuje nadmiar przepływu powietrza ze względu na nieszczelności istniejącej stolarki drewnianej. w części budynku gdzie stolarka została wymieniona na współczesną widoczny jest niedobór wymiany powietrza wentylacyjnego.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym systematycznie przeglądana, oznakowana prawidłowo.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny instalacji elektrycznej w budynku jest niezadowalający.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynekowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S)
17. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda)
18. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.)
19. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,433)
20. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,379)
21. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2 (wentylacja mechaniczna)

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.	Kocioł gazowy KZ4-G	gaz ziemny	86,00	100,00	85,00	77,00	56,29
	RAZEM (wartości średnioważone)		86,00	100,00	85,00	77,00	56,29

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kocioł gazowy KZ4-G	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.	Kocioł gazowy KZ4-G	gaz ziemny	48,50	3224,76	19,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		48,50	3224,76	19,50

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kocioł gazowy KZ4-G

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - remonty	700,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W4
7.	Abonament	19,50 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,29 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,45 zł/m ³
10.	Dystrybucja	202,43 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.	Richmond	gaz ziemny	80,00	85,00	60,00	40,80
	RAZEM (wartości średnioważone)		80,00	85,00	60,00	40,80

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Richmond	gaz ziemny	48,50	16688,00	19,50

	RAZEM (wartości średnioważone)		48,50	16688,00	19,50
--	---	--	--------------	-----------------	--------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Richmond

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - remonty	250,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W4
7.	Abonament	19,50 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,29 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,45 zł/m ³
10.	Dystrybucja	202,43 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół	1,155	92,42	0,039	0,14	0,224	176,80	16339,90	13,33
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji	1,843	65,20	0,040	0,16	0,220	214,34	13974,95	6,78
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy	1,802	25,34	0,042	0,05	0,573	161,93	4103,31	6,46
4.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S	1,334	258,39	0,040	0,15	0,222	237,99	61494,93	10,98
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S	1,104	100,64	0,040	0,14	0,227	232,95	23444,06	15,98
6.	GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda	1,006	12,10	0,042	0,10	0,296	246,79	2986,14	17,07
7.	GRUPA stropodach 2,826 - weranda	2,826	12,10	0,040	0,21	0,178	236,29	2859,17	4,38
8.	GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.	0,620	35,64	0,041	0,20	0,154	233,48	8321,35	25,71
9.	GRUPA stropodach 0,379	0,379	274,19	0,040	0,25	0,113	242,36	66453,31	44,63
10.	GRUPA ściana w gruncie 1,433	1,433	108,44	0,039	0,16	0,208	513,14	55645,14	31,04

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,155 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	80,37 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3552,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm XPS/TOP 50; 14-16 cm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	92,42 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	40,46 zł/m ²
2.	Sprzęt	14,90 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	389,43 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	33,86 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	176,80 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]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,333	3,590	3,846	4,103
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,866	4,199	4,456	4,712	4,968
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,155	0,238	0,224	0,212	0,201
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	28,49	5,87	5,54	5,23	4,96
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0036	0,0007	0,0007	0,0007	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	1755,74	547,72	529,66	513,57	499,14
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1208,03	1226,08	1242,17	1256,61
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		172,01	176,80	181,59	186,38
10.	Nakłady [zł]		15897,21	16339,90	16782,59	17225,28
11.	SPBT [a]		13,16	13,33	13,51	13,71

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 16339,90 zł

SPBT: 13,33 a

Uwagi:

Ocieplenie metodą ETICS za pomocą styropianu ekstrudowanego XPS/TOP 50 lubo podobnych parametrach z mozaikowym tynkiem zewnętrznym gr. ziarna 2,0 mm

8.3.2. GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_9 - S; SC_ZEWN_10 - N; SC_ZEWN_11 - E; SC_ZEWN_12 - W;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,843 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	56,70 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4938,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian ECOROCK (płyta FASROCK o gr. 40-180 mm)
----	------------------------	--

2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	65,20 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	56,90 zł/m ²
2.	Sprzęt	17,90 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	410,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	33,86 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	214,34 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]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,750	4,000	4,250	4,500
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,543	4,293	4,543	4,793	5,043
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,843	0,233	0,220	0,209	0,198
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	44,59	5,64	5,33	5,05	4,80
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0047	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	2576,21	530,01	513,72	499,13	485,98
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2046,20	2062,49	2077,08	2090,23
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		209,30	214,34	219,38	224,43
10.	Nakłady [zł]		13646,15	13974,95	14303,76	14632,56
11.	SPBT [a]		6,67	6,78	6,89	7,00

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 13974,95 zł

SPBT: 6,78 a

Uwagi:

Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL w systemie ETICS lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

8.3.3. GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_6 - N - weranda; SC_ZEWN_7 - S - weranda; SC_ZEWN_8 - E - weranda;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,802 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	23,04 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4938,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	YTONG MULTIPOR
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	25,34 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	40,46 zł/m ²
2.	Sprzęt	9,90 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1039,81 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	29,30 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,05 m	161,93 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]		0,04	0,05	0,06	0,07
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		0,952	1,190	1,429	1,667
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,555	1,507	1,745	1,984	2,222
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,802	0,663	0,573	0,504	0,450
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	17,71	6,52	5,63	4,96	4,42
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0018	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	1164,55	576,56	529,82	494,31	466,40
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		587,99	634,73	670,24	698,15
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		149,14	161,93	174,72	187,51
10.	Nakłady [zł]		3779,22	4103,31	4427,40	4751,49
11.	SPBT [a]		6,43	6,46	6,61	6,81

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,05 m

Nakłady: 4103,31 zł

SPBT: 6,46 a

Uwagi:

Izolacja mineralnymi płytami MULTIPOR lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

8.3.4. GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 - N; SC_ZEWN_3 - S; SC_ZEWN_4 - W; SC_ZEWN_5 - E;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,334 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	224,73 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4938,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc

8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian ECOROCK (płyta FASROCK o gr. 40-180 mm)
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	258,39 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	56,90 zł/m ²
2.	Sprzęt	41,23 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	410,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	33,86 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	237,99 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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,500	3,750	4,000	4,250
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,750	4,250	4,500	4,750	5,000
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,334	0,235	0,222	0,211	0,200
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	127,91	22,56	21,31	20,19	19,18
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0133	0,0024	0,0022	0,0021	0,0020
7.	Koszty ciepła [zł]	6953,56	1419,27	1353,41	1294,49	1241,46
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5534,28	5600,14	5659,06	5712,10
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		232,95	237,99	243,04	248,08
10.	Nakłady [zł]		60191,87	61494,93	62797,99	64101,06
11.	SPBT [a]		10,88	10,98	11,10	11,22

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 61494,93 zł

SPBT: 10,98 a

Uwagi:

Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL w systemie ETICS lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

8.3.5. GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_2 - S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,104 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	74,62 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń

5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4938,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian ECOROCK (płyta FASROCK o gr. 40-180 mm)
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	100,64 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	56,90 zł/m ²
2.	Sprzęt	41,23 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	410,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	33,86 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	232,95 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]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,250	3,500	3,750	4,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,906	4,156	4,406	4,656	4,906
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,104	0,241	0,227	0,215	0,204
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	35,15	7,66	7,23	6,84	6,49
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0037	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	2080,46	636,41	613,57	593,19	574,88
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1444,04	1466,88	1487,27	1505,57
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		227,91	232,95	237,99	243,04
10.	Nakłady [zł]		22936,53	23444,06	23951,59	24459,11
11.	SPBT [a]		15,88	15,98	16,10	16,25

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 23444,06 zł

SPBT: 15,98 a

Uwagi:

Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL w systemie ETICS lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

8.3.6. GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODLOGA_WYNIESIONA_1;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga wyniesiona
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,006 W/m ² K

3.	Powierzchnia strat ciepła	11,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4938,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	YTONG MULTIPOR
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	12,10 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	40,46 zł/m ²
2.	Sprzęt	26,90 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1039,81 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	29,30 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	246,79 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]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,143	2,381	2,619	2,857
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,994	3,137	3,375	3,613	3,851
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,006	0,319	0,296	0,277	0,260
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,72	1,50	1,39	1,30	1,22
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0005	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	481,98	312,55	307,00	302,19	297,97
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		169,44	174,98	179,80	184,02
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		234,00	246,79	259,58	272,37
10.	Nakłady [zł]		2831,39	2986,14	3140,89	3295,65
11.	SPBT [a]		16,71	17,07	17,47	17,91

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 2986,14 zł

SPBT: 17,07 a

Uwagi:

Izolacja mineralnymi płytami MULTIPOR lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

8.3.7. GRUPA stropodach 2,826 - weranda

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,826 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	11,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4938,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej MONROCK MAX o gr. 80-200 mm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	12,10 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	25,70 zł/m ²
2.	Sprzęt	65,01 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	228,57 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	53,40 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,21 m	236,29 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]		0,20	0,21	0,22	0,23
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,000	5,250	5,500	5,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,354	5,354	5,604	5,854	6,104
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,826	0,187	0,178	0,171	0,164
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	13,26	0,88	0,84	0,80	0,77
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	930,72	280,00	277,94	276,06	274,34
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		650,72	652,78	654,66	656,38
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		233,48	236,29	239,11	241,92
10.	Nakłady [zł]		2825,15	2859,17	2893,19	2927,20
11.	SPBT [a]		4,34	4,38	4,42	4,46

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,21 m

Nakłady: 2859,17 zł

SPBT: 4,38 a

Uwagi:

Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL układanych na lepiku lub o podobnych parametrach wraz z membraną dachową PCV.

8.3.8. GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_2;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,620 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	30,99 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4938,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej DACHROCK MAX o gr. 80-200 mm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,041 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	35,64 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	25,70 zł/m ²
2.	Sprzęt	59,90 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	228,57 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	58,51 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	233,48 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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,634	4,878	5,122	5,366
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,613	6,247	6,491	6,735	6,979
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,620	0,160	0,154	0,148	0,143
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	8,20	2,12	2,04	1,96	1,89
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0009	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	664,61	345,14	340,96	337,08	333,48
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		319,47	323,65	327,53	331,13
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		230,67	233,48	236,29	239,11
10.	Nakłady [zł]		8221,15	8321,35	8421,55	8521,75
11.	SPBT [a]		25,73	25,71	25,71	25,74

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 8321,35 zł

SPBT: 25,71 a

Uwagi:

Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL układanych na lepiku lub o podobnych parametrach wraz z membraną dachową PCV.

8.3.9. GRUPA stropodach 0,379

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_3;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,379 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	249,26 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4938,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej MONROCK MAX o gr. 80-200 mm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	274,19 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	36,60 zł/m ²
2.	Sprzęt	49,90 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	228,57 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	53,40 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	242,36 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]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,000	6,250	6,500	6,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,639	8,639	8,889	9,139	9,389
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,379	0,116	0,113	0,109	0,107
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	40,31	12,31	11,96	11,64	11,33
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0042	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	2351,42	880,70	862,51	845,32	829,04
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1470,72	1488,91	1506,11	1522,39
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		239,55	242,36	245,17	247,99
10.	Nakłady [zł]		65682,45	66453,31	67224,17	67995,03
11.	SPBT [a]		44,66	44,63	44,63	44,66

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 66453,31 zł

SPBT: 44,63 a

Uwagi:

Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL układanych na lepiku lub o podobnych parametrach wraz z membraną dachową PCV.

8.3.10. GRUPA ściana w gruncie 1,433

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,433 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	94,30 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3552,2
7.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
9.	Abonament	19,50 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	108,44 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	219,32 zł/m ²
2.	Sprzęt	63,63 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	389,43 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	71,93 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	513,14 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]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,846	4,103	4,359	4,615
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,698	4,544	4,800	5,057	5,313
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,433	0,220	0,208	0,198	0,188
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	41,47	6,37	6,03	5,72	5,45
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0022	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	2331,78	556,12	538,91	523,45	509,47
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1775,66	1792,87	1808,33	1822,30
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		508,35	513,14	517,93	522,72
10.	Nakłady [zł]		55125,72	55645,14	56164,57	56684,00
11.	SPBT [a]		31,05	31,04	31,06	31,11

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 55645,14 zł

SPBT: 31,04 a

Uwagi:

Ocieplenie metodą ETICS za pomocą styropianu ekstrudowanego XPS/TOP 50 lub o podobnych parametrach wraz z izolacją przeciw wilgociową (masą bitumiczną i folią kubełkową)

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe	3,100	24,61	1,000	21933,77	5,40
2.	GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach	2,600	3,70	1,500	9661,59	6,32
3.	GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy	4,500	10,88	1,000	12427,64	2,98
4.	GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze	1,800	23,80	1,000	20183,58	8,74
5.	GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze	2,900	18,40	1,000	15551,24	4,58
6.	GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy	4,700	1,71	1,000	1593,29	1,44
7.	GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy	3,600	1,85	1,500	4830,80	6,46
8.	GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe	2,000	4,10	1,500	8482,23	10,91

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno elewacyjne 1; Okno elewacyjne 2; Okno elewacyjne 4; Okno elewacyjne 3; Okno elewacyjne 5;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m²K
2.	Powierzchnia	24,61 m²
3.	Strumień Vnom	1287,44 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	22,12 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	4338,4
12.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
14.	Abonament	19,50 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka nowa trójszybow.		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,100	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,00	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00		

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	28,60	9,22			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,31	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	197,05	139,58			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	28,90	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	225,65	148,80			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,21	1,04			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	24,89	18,44			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,25	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	28,10	19,47			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		18505,14			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		3428,62			
21.	Nakłady [zł]		21933,77			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	12265,12	8204,28			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4060,84			
25.	SPBT [a]		5,40			

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka nowa trójszybowa.

Nakłady: 21933,77 zł

SPBT: 5,40 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drewnianej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi:

Brak uwag.

9.2.2. GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	3,70 m ²
3.	Strumień V _{nom}	891,05 m ³ /h

4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	4938,2
12.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
14.	Abonament	19,50 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Energooszczęd na stolarka drzwiowa.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,500			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,50	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	4,10	2,37			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,03	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	155,24	129,37			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,13	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	159,34	131,73			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,43	0,25			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	18,20	13,48			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,43	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	18,63	13,73			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		9661,59			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		9661,59			

22.	Koszty ciepła [zł/a]	8682,69	7154,07			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1528,63			
25.	SPBT [a]		6,32			

Wybrane ulepszenie: 1 - Energooszczędna stolarka drzwiowa.

Nakłady: 9661,59 zł

SPBT: 6,32 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki drzwiowej na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruk lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi:

Brak uwag.

9.2.3. GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno elewacyjne;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,500 W/m²K
2.	Powierzchnia	10,88 m²
3.	Strumień V _{nom}	891,05 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,40 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	4938,2
12.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
14.	Abonament	19,50 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Nowa stolarka trójszybowa.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,500	1,000			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,40	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	20,89	4,64			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,32	-			

10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	155,24	90,56			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	21,21	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	176,13	95,20			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,18	0,48			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	18,20	13,48			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,21	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	20,38	13,97			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		11812,64			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		615,00			
21.	Nakłady [zł]		12427,64			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	9564,48	5391,33			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4173,15			
25.	SPBT [a]		2,98			

Wybrane ulepszenie: 1 - Nowa stolarka trójszybowa.

Nakłady: 12427,64 zł

SPBT: 2,98 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drewnianej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi:

Brk uwag.

9.2.4. GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno elewacyjne 5; Okno elewacyjne 4; Okno elewacyjne 3;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,800 W/m ² K
2.	Powierzchnia	23,80 m ²
3.	Strumień V _{nom}	891,05 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,6 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,10 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń

10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	4938,2
12.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
14.	Abonament	19,50 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka nowa trójszybowa.		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,800	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,55	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,10	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	18,28	10,15		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,01	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	129,37	90,56		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	18,29	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	147,64	100,71		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,91	1,06		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	13,48	13,48		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,91	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	15,39	14,54		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		17895,78		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		2287,80		
21.	Nakłady [zł]		20183,58		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	7989,90	5680,92		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2308,98		
25.	SPBT [a]		8,74		

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka nowa trójszybowa.

Nakłady: 20183,58 zł

SPBT: 8,74 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki PCV. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi:

Bardzo duże otwory okienne od nawietrznej strony budynku. Uwzględnić montaż okien o wzmocnionym profilu ramy.

9.2.5. GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno elewacyjne 2; Okno elewacyjne 1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,900 W/m ² K
2.	Powierzchnia	18,40 m ²
3.	Strumień V _{nom}	891,05 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	4938,2
12.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
14.	Abonament	19,50 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Nowa stolarka trójszybowa.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,900	1,000			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,50	-			
4.	Współczynnik cr	1,10	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,20	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	22,77	7,85			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,10	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	142,30	90,56			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	22,86	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	165,07	98,41			

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,37	0,82			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	16,18	13,48			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,38	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	18,55	14,30			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		13835,39			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		1715,85			
21.	Nakłady [zł]		15551,24			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	8957,44	5559,89			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3397,56			
25.	SPBT [a]		4,58			

Wybrane ulepszenie: 1 - Nowa stolarka trójszybowa.

Nakłady: 15551,24 zł

SPBT: 4,58 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drewnianej jednoramowej z szybą zespoloną. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi:

Bardzo duże otwory okienne od zewnątrz strony budynku. Uwzględnić montaż okien o wzmocnionym profilu ramy.

9.2.6. GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno elewacyjne 3; Okno elewacyjne 4;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,700 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,71 m ²
3.	Strumień V _{nom}	396,39 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,75 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3552,2
12.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
14.	Abonament	19,50 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Nowa stolarka trójszybowa.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,700	1,000			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,75	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,47	0,52			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,10	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	53,82	35,19			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,56	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	56,28	35,71			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,31	0,07			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,88	5,26			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,33	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	8,20	5,32			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		1285,79			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		307,50			
21.	Nakłady [zł]		1593,29			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3280,79	2171,91			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1108,88			
25.	SPBT [a]		1,44			

Wybrane ulepszenie: 1 - Nowa stolarka trójszybowa.

Nakłady: 1593,29 zł

SPBT: 1,44 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drewnianej jednoramowej z szybą zespoloną. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruk lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi:

Brak uwag.

9.2.7. GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne 1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,85 m ²
3.	Strumień V _{nom}	396,39 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,40
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3552,2
12.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
14.	Abonament	19,50 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Energooszczędność a stolarka drzwiowa.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,600	1,500			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,40	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,04	0,85			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,13	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	53,82	41,40			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,18	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	55,86	42,25			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,26	0,11			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,36	5,26			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,28	-			

17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	7,62	5,36			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		4830,80			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		4830,80			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3237,87	2490,52			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		747,35			
25.	SPBT [a]		6,46			

Wybrane ulepszenie: 1 - Energooszczędna stolarka drzwiowa.

Nakłady: 4830,80 zł

SPBT: 6,46 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki drzwiowej na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi:

Brak uwag.

9.2.8. GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne - wejście główne;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	4,10 m ²
3.	Strumień V _{nom}	891,05 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	24,50 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	4938,2
12.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
14.	Abonament	19,50 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Energooszczęd na stolarka drzwiowa.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,000	1,500			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,75	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,50	-			

4.	Współczynnik cr	1,10	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,20	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	3,50	2,62			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,01	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	142,30	129,37			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	3,51	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	145,80	131,99			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,36	0,27			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	16,18	13,48			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,37	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	16,54	13,76			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		8482,23			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		8482,23			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	7945,21	7167,52			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		777,69			
25.	SPBT [a]		10,91			

Wybrane ulepszenie: 1 - Ergooszczędna stolarka drzwiowa.

Nakłady: 8482,23 zł

SPBT: 10,91 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki drzwiowej na sytemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruk lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi:

Brak uwag

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	3224,76 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	48,50 zł/GJ
3.	Abonament	19,50 zł/mc
4.	Koszty ciepła	2751,24 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła**

Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła

10.1.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2

Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła**

10.2.1.1. Budynek Miejskiego Żłobka - przyziemie (niski parter)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	396	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	450,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	460,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.2. Budynek Miejskiego Żłobka - wysoki parter i piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,8	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	891	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1200,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1220,0

6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2

10.2.2.1. Budynek Miejskiego Żłobka - przyziemie (niski parter)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	396	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	450,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	460,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.2.2. Budynek Miejskiego Żłobka - wysoki parter i piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,8	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	891	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1200,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1220,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.3. Strumień powietrza, zapotrzebowanie na ciepło i moc na wentylację

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	1287,44	33,46	23,12
1.	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła	1680,00	0,00	11,79
2.	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2	1680,00	0,00	11,79

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt - centrale wentylacyjne	3,00	szt.	12661,61	37984,83	23	46721,34
2.	osprzęt do central wentylacyjnych	3,00	szt.	7888,80	23666,40	23	29109,67
3.	materiał - instalacja	1,00	całość	63900,00	63900,00	23	78597,00
4.	robocizna	3,00	całość	4649,00	13947,00	23	17154,81
5.	sprzęt - wentylatory wywiewne	4,00	szt.	816,00	3264,00	23	4014,72
6.	robocizna	4,00	całość	490,00	1960,00	23	2410,80

10.4.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt - centrale wentylacyjne	3,00	szt.	10830,40	32491,20	23	39964,18
2.	osprzęt do central wentylacyjnych	3,00	szt.	6902,70	20708,10	23	25470,96
3.	materiał - instalacja	1,00	całość	52906,12	52906,12	23	65074,53
4.	robocizna	3,00	całość	3649,00	10947,00	23	13464,81
5.	sprzęt - wentylatory wywiewne	4,00	szt.	816,00	3264,00	23	4014,72
6.	robocizna	4,00	całość	490,00	1960,00	23	2410,80

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła	690,21	2061,03	178008,34	86,37
2.	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2	690,21	2061,03	150400,00	72,97

Optymalne ulepszenie: 2 - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2

Nakłady: 150400,00 zł

SPBT: 72,97 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	7623,18 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie c.w.u - Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym.

Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, regulatorem pogodowym i zaizolowanymi przewodami c.o. w kotłowni.

11.1.2. Ulepszenie c.w.u - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej.

Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda wraz z osprzętem i armaturą w skład której wchodzi zbiornik na c.w.u. o pojemności 400 l., bufor, grzałki elektryczne, regulator, pompa cyrkulacyjna, zawory odcinające, kulowe.

11.1.3. Ulepszenie c.w.u - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.

Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda wraz z osprzętem i armaturą w skład której wchodzi zbiornik na c.w.u. o pojemności 400 l., bufor, grzałki elektryczne, regulator, pompa cyrkulacyjna, zawory odcinające, kulowe.

11.1.4. Ulepszenie c.w.u - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej 2

Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda wraz z osprzętem i armaturą w skład której wchodzi zbiornik na c.w.u. o pojemności 400 l., bufor, grzałki elektryczne, regulator, pompa cyrkulacyjna, zawory odcinające, kulowe.

11.1.5. Ulepszenie c.w.u - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej 2

Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda wraz z osprzętem i armaturą w skład której wchodzi zbiornik na c.w.u. o pojemności 400 l., bufor, grzałki elektryczne, regulator, pompa cyrkulacyjna, zawory odcinające, kulowe.

11.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	26,68	13,4	80,0	85,0	60,0	40,8
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym.	22,68	11,37	88,0	85,0	70,0	52,4
2.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej.	22,68	11,37	270,0	85,0	80,0	183,6
3.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.	22,68	11,37	270,0	85,0	80,0	183,6

4.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej 2	22,68	11,37	280,0	85,0	80,0	190,4
5.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej 2	22,68	11,37	280,0	85,0	80,0	190,4

11.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym.	0	15	15
2.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej.	0	15	15
3.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.	0	15	15
4.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej 2	0	15	15
5.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej 2	0	15	15

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	16688,00	48,50	19,50
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym.	19632,94	48,50	19,50
2.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej.	7144,26	141,36	0,00
3.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.	0,00	0,01	10,00

4.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej 2	7144,26	141,36	0,00
5.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej 2	0,00	0,01	10,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym.**

11.5.1.1. Kocioł gazowy kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - remonty	250,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W4
7.	Abonament	19,50 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,29 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,45 zł/m ³
10.	Dystrybucja	202,43 zł/mc

11.5.2. Ulepszenie: Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej.

11.5.2.1. Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	35,42 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,23 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	4,69 zł/(kW*m-c)

11.5.3. Ulepszenie: Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.

11.5.3.1. Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

1.	Opłata zmienna	0,01 zł/GJ
2.	Abonament	10,00 zł/mc

11.5.4. Ulepszenie: Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej 2

11.5.4.1. Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	35,42 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh

8.	Stawka sieciowa	0,23 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	4,69 zł/(kW*m-c)

11.5.5. Ulepszenie: Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej 2

11.5.5.1. Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

1.	Opłata zmienna	0,01 zł/GJ
2.	Abonament	10,00 zł/mc

11.6. Kosztorysy

11.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt	1,00	całość	12900,00	12900,00	23	15867,00

11.6.2. Ulepszenie c.w.u. - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt PC	1,00	szt.	9350,00	9350,00	23	11500,50
2.	Osprzęt PC	1,00	całość	12787,00	12787,00	23	15728,01
3.	robocizna PC	1,00	całość	2500,00	2500,00	8	2700,00
4.	Armatura PC	1,00	całość	2500,00	2500,00	23	3075,00
5.	inne	1,00	całość	1700,00	1700,00	23	2091,00

11.6.3. Ulepszenie c.w.u. - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt PC	1,00	szt.	9350,00	9350,00	23	11500,50
2.	Osprzęt PC	1,00	całość	12787,00	12787,00	23	15728,01
3.	robocizna PC	1,00	całość	2500,00	2500,00	8	2700,00
4.	Armatura PC	1,00	całość	2500,00	2500,00	23	3075,00
5.	inne	1,00	całość	1700,00	1700,00	23	2091,00

11.6.4. Ulepszenie c.w.u. - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej 2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt PC	1,00	szt.	10285,00	10285,00	23	12650,55
2.	Osprzęt PC	1,00	całość	14090,00	14090,00	23	17330,70
3.	robocizna PC	1,00	całość	2500,00	2500,00	8	2700,00
4.	Armatura PC	1,00	całość	2500,00	2500,00	23	3075,00
5.	inne	1,00	całość	1700,00	1700,00	23	2091,00

11.6.5. Ulepszenie c.w.u. - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej 2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt PC	1,00	szt.	10285,00	10285,00	23	12650,55
2.	Osprzęt PC	1,00	całość	14090,00	14090,00	23	17330,70
3.	robocizna PC	1,00	całość	2500,00	2500,00	8	2700,00
4.	Armatura PC	1,00	całość	2500,00	2500,00	23	3075,00
5.	inne	1,00	całość	1700,00	1700,00	23	2091,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym.	6321,46	1301,73	15867,00	12,19
2.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej.	4028,73	3594,45	35094,51	9,76
3.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.	1427,67	6195,51	35094,51	5,66
4.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z sieci energetycznej 2	3966,37	3656,82	37847,25	10,35
5.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej 2	1427,67	6195,51	37847,25	6,11

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 3 - Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.

Nakłady: 35094,51 zł

SPBT: 5,66 a

12. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	524,09 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	80,9 kW
3.	Koszty ciepła	48520,16 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym

Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, regulatorem pogodowym i zaizolowanymi przewodami c.o. w kotłowni. Instalacja c.o. z rur ze stali węglowej ocynkowanej po zewnątrz, łączonych metodą Press w otulinach termoizolacyjnych gr. 20 mm. Instalacja będzie biegła wzdłuż przegród budynku i pod stropami. Grzejniki stalowe płytowe z głowicami termostatycznymi z nastawą wstępną o działaniu proporcjonalno-całkowicie różniczkującej z funkcją adaptacyjną i miejscową typu Danfos.

12.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

Wysokotemperaturowa pompa ciepła typu powietrze/woda. Składa się ze: spawanych zaworów odcinających po stronie sieciowej, połączenia gwintowane armatury, zaworu różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, zaworów regulacyjnych, siłowników ze sprężyną powrotną, pomp obiegowych c.o. UPS, regulatora pogodowego, termometrów, manometrów, izolacji prostych odcinków przewodów i wymiennika (buforu), ręcznego układu uzupełniania zładu.

12.1.3. Ulepszenie systemu grzewczego - Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda 2

Wysokotemperaturowa pompa ciepła typu powietrze/woda. Składa się ze: spawanych zaworów odcinających po stronie sieciowej, połączenia gwintowane armatury, zaworu różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, zaworów regulacyjnych, siłowników ze sprężyną powrotną, pomp obiegowych c.o. UPS, regulatora pogodowego, termometrów, manometrów, izolacji prostych odcinków przewodów i wymiennika (buforu), ręcznego układu uzupełniania zładu.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	86,00	100,00	85,00	77,00	56,29
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym	95,00	100,00	96,00	93,00	84,82
2.	Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda	390,00	93,00	96,00	93,00	323,82
3.	Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda 2	395,00	93,00	96,00	93,00	327,97

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym	0,95	0,85
2.	Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda	0,95	0,85

3.	Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda 2	0,95	0,85
----	---	------	------

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

12.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	3224,76	48,50	19,50
4.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym	3018,65	48,50	19,50
5.	Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda	5238,07	141,36	0,00
6.	Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda 2	5238,07	141,36	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.5.1. Ulepszenie: Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym

12.5.1.1. Kocioł gazowy kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - remonty	500,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W4
7.	Abonament	19,50 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,29 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,45 zł/m ³
10.	Dystrybucja	202,43 zł/mc

12.5.2. Ulepszenie: Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

12.5.2.1. Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - remonty	500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	35,42 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,23 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	4,69 zł/(kW*m-c)

12.5.3. Ulepszenie: Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda 2

12.5.3.1. Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - remonty	500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	35,42 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,23 zł/kWh

9.	Stawka sieciowa	4,69 zł/(kW*m-c)
----	-----------------	------------------

12.6. Kosztorysy

12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt - kocioł gazowy	1,00	szt.	21890,00	21890,00	23	26924,70
2.	materiały i armatura	1,00	całość	13898,00	13898,00	23	17094,54
3.	robocizna	1,00	całość	6849,00	6849,00	23	8424,27
4.	robocizna	1,00	całość	20720,00	20720,00	23	25485,60
5.	materiał	1,00	całość	10900,00	10900,00	23	13407,00
6.	sprzęt	1,00	całość	77289,85	77289,85	23	95066,52

12.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt - PC	3,00	szt.	31450,00	94350,00	23	116050,50
2.	Osprzęt PC	1,00	całość	19566,00	19566,00	23	24066,18
3.	robocizna PC	1,00	całość	7500,00	7500,00	8	8100,00
4.	robocizna - instalacja c.o.	1,00	całość	20720,00	20720,00	23	25485,60
5.	materiał - c.o.	1,00	całość	10900,00	10900,00	23	13407,00
6.	sprzęt - c.o.	1,00	całość	77289,85	77289,85	23	95066,52
7.	Armatura PC	1,00	całość	3900,00	3900,00	23	4797,00
8.	inne PC	3,00	całość	1700,00	5100,00	23	6273,00

12.6.3. Ulepszenie systemu grzewczego - Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda 2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	sprzęt - PC	3,00	szt.	34595,00	103785,00	23	127655,55
2.	Osprzęt PC	1,00	całość	21522,00	21522,00	23	26472,06
3.	robocizna PC	1,00	całość	6500,00	6500,00	8	7020,00
4.	robocizna - instalacja c.o.	1,00	całość	20720,00	20720,00	23	25485,60
5.	materiał - c.o.	1,00	całość	10900,00	10900,00	23	13407,00
6.	sprzęt - c.o.	1,00	całość	77289,85	77289,85	23	95066,52
7.	Armatura PC	1,00	całość	2490,00	2490,00	23	3062,70
8.	inne PC	3,00	całość	1200,00	3600,00	23	4428,00

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym	27362,18	21157,98	186402,63	8,81
2.	Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda	23557,50	24962,66	293245,80	11,75

3.	Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda 2	23323,65	25196,52	302597,43	12,01
----	---	----------	----------	-----------	-------

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym****Nakłady: 186402,63 zł****SPBT: 8,81 a**

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym	system grzewczy	186402,63	8,81
2.	Nowa stolarka trójszybowa.	GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy	1593,29	1,44
3.	Nowa stolarka trójszybowa.	GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy	12427,64	2,98
4.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 2,826 - weranda	2859,17	4,38
5.	Nowa stolarka trójszybowa.	GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze	15551,24	4,58
6.	Stolarka nowa trójszybowa.	GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe	21933,77	5,40
7.	Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.	ciepła woda użytkowa	35094,51	5,66
8.	Energooszczędna stolarka drzwiowa.	GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach	9661,59	6,32
9.	Energooszczędną stolarka drzwiowa.	GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy	4830,80	6,46
10.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy	4103,31	6,46
11.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji	13974,95	6,78
12.	Stolarka nowa trójszybowa.	GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze	20183,58	8,74
13.	Energooszczędna stolarka drzwiowa.	GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe	8482,23	10,91
14.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S	61494,93	10,98
15.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół	16339,90	13,33
16.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S	23444,06	15,98

17.	docieplenie - podłoga wyniesiona	GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda	2986,14	17,07
18.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.	8321,35	25,71
19.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 1,433	55645,14	31,04
20.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 0,379	66453,31	44,63
21.	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2	wentylacja mechaniczna	150400,00	72,97

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 722183,54 zł

Nakłady łącznie: 722183,54 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S)
17. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda)
18. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.)
19. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,433)
20. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,379)
21. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2 (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	8847,61 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	27,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S)
17. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda)
18. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.)
19. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,433)
20. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,379)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5370,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	45,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)

5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S)
17. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda)
18. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.)
19. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,433)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5042,34 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	48,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)

10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S)
17. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda)
18. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4954,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	49,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)

16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S)

17. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4890,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	49,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %

6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00
----	---	------

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4856,96 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	50,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4590,40 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	53,2 kW
----	---	---------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW
----	---	---------

14.8. Wariant 8 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4356,74 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	56,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)

8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)
13. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3627,42 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	67,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.10.Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)
12. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3622,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	67,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.11.Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3577,52 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	68,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.12.Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)

3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3371,73 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	72,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.13.Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)
9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3314,05 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	73,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.14.Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)
7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)
8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3307,24 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	73,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.15.Wariant 15 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)

6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)

7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3299,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	10,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,01 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	74,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,4 kW

14.16.Wariant 16 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)
6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)

Sprawności dla wariantu 16

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 16

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3299,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	19,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16688,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	48,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 16

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	74,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	13,4 kW

14.17. Wariant 17 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)
5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)

Sprawności dla wariantu 17

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 17

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3208,85 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	19,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16688,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	48,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 17

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	76,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	13,4 kW

14.18. Wariant 18 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)
4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)

Sprawności dla wariantu 18

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 18

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3144,54 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	19,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16688,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	48,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 18

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	77,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	13,4 kW

14.19. Wariant 19 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)
3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)

Sprawności dla wariantu 19

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 19

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3092,90 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	19,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16688,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	48,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 19

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	78,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	13,4 kW

14.20. Wariant 20 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)
2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)

Sprawności dla wariantu 20

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 20

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3027,89 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	19,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16688,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	48,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 20

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	80,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	13,4 kW

14.21. Wariant 21 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 21

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 21

1.	Koszty abonamentowe c.o.	19,50 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3018,65 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	48,50 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	19,50 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16688,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	48,50 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 21

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	80,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	13,4 kW

14.22. 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	524,09	80,9	1,00	56	26,68	13,4	41
Wariant 1	159,41	27,6	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 2	188,20	45,4	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 3	215,83	48,4	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 4	235,78	49,3	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 5	241,94	49,9	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 6	245,27	50,3	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 7	273,90	53,2	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 8	296,56	56,0	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 9	412,15	67,3	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 10	412,79	67,4	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 11	415,49	68,2	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 12	457,16	72,4	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 13	469,77	73,7	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 14	470,96	73,8	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 15	472,42	74,0	1,00	85	22,68	11,4	184
Wariant 16	472,42	74,0	1,00	85	26,68	13,4	41
Wariant 17	486,21	76,1	1,00	85	26,68	13,4	41
Wariant 18	497,01	77,6	1,00	85	26,68	13,4	41
Wariant 19	509,98	78,9	1,00	85	26,68	13,4	41
Wariant 20	522,32	80,6	1,00	85	26,68	13,4	41
Wariant 21	524,09	80,9	1,00	85	26,68	13,4	41

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

14.23.Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	550,77	48520,16	7623,18	56143,35	-	-
Wariant 1	182,09	12278,33	1307,67	13586,00	42557,34	722183,54
Wariant 2	210,88	13924,73	1427,67	15352,40	40790,94	571783,54
Wariant 3	238,51	15504,44	1427,67	16932,11	39211,23	505330,23
Wariant 4	258,46	16645,49	1427,67	18073,16	38070,18	449685,09
Wariant 5	264,62	16997,47	1427,67	18425,14	37718,21	441363,74
Wariant 6	267,95	17187,79	1427,67	18615,47	37527,88	438377,60
Wariant 7	296,58	18824,87	1427,67	20252,54	35890,81	414933,54
Wariant 8	319,24	20120,41	1427,67	21548,08	34595,26	398593,64
Wariant 9	434,83	26729,97	1427,67	28157,64	27985,70	337098,71
Wariant 10	435,47	26767,00	1427,67	28194,67	27948,67	328616,48
Wariant 11	438,17	26921,33	1427,67	28349,00	27794,35	308432,90
Wariant 12	479,84	29303,65	1427,67	30731,33	25412,02	294457,95
Wariant 13	492,45	30024,91	1427,67	31452,58	24690,76	290354,64
Wariant 14	493,64	30093,13	1427,67	31520,81	24622,54	285523,84
Wariant 15	495,10	30176,53	1427,67	31604,21	24539,14	275862,25
Wariant 16	499,10	30176,53	7623,18	37799,72	18343,63	240767,74
Wariant 17	512,89	30964,84	7623,18	38588,02	17555,33	218833,97
Wariant 18	523,69	31582,39	7623,18	39205,57	16937,78	203282,73
Wariant 19	536,66	32324,14	7623,18	39947,32	16196,03	200423,56
Wariant 20	549,00	33029,57	7623,18	40652,75	15490,60	187995,91
Wariant 21	550,77	33130,99	7623,18	40754,18	15389,17	186402,63

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu				
					[zł] [zł]	[%] [%]			
1.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - stropodach, Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2	722183,54	42557,34	79,90%	108327,53 613856,01	15,00% 85,00%			
2.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - stropodach	571783,54	40790,94	76,49%	85767,53 486016,01	15,00% 85,00%			

3.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana w gruncie	505330,23	39211,23	73,22%	75799,53 429530,70	15,00% 85,00%			
4.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - stropodach	449685,09	38070,18	70,86%	67452,76 382232,33	15,00% 85,00%			
5.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga wyniesiona	441363,74	37718,21	70,13%	66204,56 375159,18	15,00% 85,00%			

6.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	438377,60	37527,88	69,74%	65756,64 372620,96	15,00% 85,00%			
7.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	414933,54	35890,81	66,35%	62240,03 352693,51	15,00% 85,00%			
8.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna	398593,64	34595,26	63,67%	59789,05 338804,59	15,00% 85,00%			
9.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa.	337098,71	27985,70	50,00%	50564,81 286533,90	15,00% 85,00%			

10.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Stolarka nowa trójszybowa.	328616,48	27948,67	49,92%	49292,47 279324,01	15,00% 85,00%			
11.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	308432,90	27794,35	49,60%	46264,94 262167,97	15,00% 85,00%			
12.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa., docieplenie - ściana zewnętrzna	294457,95	25412,02	44,67%	44168,69 250289,25	15,00% 85,00%			
13.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa., Energooszczędna stolarka drzwiowa.	290354,64	24690,76	43,18%	43553,20 246801,44	15,00% 85,00%			
14.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej., Energooszczędna stolarka drzwiowa.	285523,84	24622,54	43,04%	42828,58 242695,26	15,00% 85,00%			
15.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa., Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej.	275862,25	24539,14	42,87%	41379,34 234482,91	15,00% 85,00%			

16.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa., Stolarka nowa trójszybowa.	240767,74	18343,63	37,54%	36115,16 204652,58	15,00% 85,00%			
17.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach, Nowa stolarka trójszybowa.	218833,97	17555,33	35,91%	32825,10 186008,88	15,00% 85,00%			
18.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa., docieplenie - stropodach	203282,73	16937,78	34,63%	30492,41 172790,32	15,00% 85,00%			
19.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa., Nowa stolarka trójszybowa.	200423,56	16196,03	33,10%	30063,53 170360,03	15,00% 85,00%			
20.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, Nowa stolarka trójszybowa.	187995,91	15490,60	31,64%	28199,39 159796,53	15,00% 85,00%			
21.	Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym	186402,63	15389,17	31,43%	27960,39 158442,23	15,00% 85,00%			

16. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym (system grzewczy)

Nowy kocioł kondensacyjny z przewodem koncentrycznym, regulatorem pogodowym i zaizolowanymi przewodami c.o. w kotłowni. Instalacja c.o. z rur ze stali węglowej ocynkowanej po zewnątrz, łączonych metodą Press w otulinach termoizolacyjnych gr. 20 mm. Instalacja będzie biegła wzdłuż przegród budynku i pod stropami. Grzejniki stalowe płytowe z głowicami termostatycznymi z nastawą wstępną o działaniu proporcjonalno-całkowująco-różniczkującej z funkcją adaptacyjną i miejscową typu Danfos.

Nakłady: 186402,63 zł

16.2.2. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,700 - okno piwnicy)

Demontaż istniejącej stolarki drewnianej jednoramowej z szybą zespoloną. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruk lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi: Brak uwag.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,71 / 0,00 m²

Nakłady: 1593,29 zł

16.2.3. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 4,500 - okna werandy)

Demontaż istniejącej stolarki drewnianej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruk lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi: Brak uwag.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 10,88 / 0,00 m²

Nakłady: 12427,64 zł

16.2.4. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 2,826 - weranda)

Powierzchnia docieplenia: 12,10 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej MONROCK MAX o gr. 80-200 mm - grubość: 0,21 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,178 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL układanych na lepiku lub o podobnych parametrach wraz z membraną dachową PCV.

Nakłady: 2859,17 zł

16.2.5. Nowa stolarka trójszybowa. (GRUPA stolarka 2,900 - okna elewacji E na parterze)

Demontaż istniejącej stolarki drewnianej jednoramowej z szybą zespoloną. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruk lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi: Bardzo duże otwory okienne od zawiętrznej strony budynku. Uwzględnić montaż okien o wzmocnionym profilu ramy.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 18,40 / 0,00 m²

Nakłady: 15551,24 zł

16.2.6. Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 3,100 - okna skrzynkowe)

Demontaż istniejącej stolarki drewnianej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruk lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi: Brak uwag.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 24,61 / 0,00 m²

Nakłady: 21933,77 zł

16.2.7. Wysoko temperaturowa pompa ciepła powietrze/woda pobierająca do pracy energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. (ciepła woda użytkowa)

Wysokotemperaturowa pompa ciepła powietrze/woda wraz z osprzętem i armaturą w skład której wchodzi zbiornik na c.w.u. o pojemności 400 l., bufor, grzałki elektryczne, regulator, pompa cyrkulacyjna, zawory odcinające, kulowe.

Nakłady: 35094,51 zł

16.2.8. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,600 - drzwi drewniane werandy i wyjścia na dach)

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki drzwiowej na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi: Brak uwag.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 3,70 / 0,00 m²

Nakłady: 9661,59 zł

16.2.9. Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 3,600 - drzwi piwnicy)

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki drzwiowej na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi: Brak uwag.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,85 / 0,00 m²

Nakłady: 4830,80 zł

16.2.10.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,802 - ściany werandy)

Powierzchnia docieplenia: 25,34 m²

Materiał dociepleniowy: YTONG MULTIPOR - grubość: 0,05 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,573 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja mineralnymi płytami MULTIPOR lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

Nakłady: 4103,31 zł

16.2.11.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,843 - ściana 4 kondygnacji)

Powierzchnia docieplenia: 65,20 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian ECOROCK (płyta FASROCK o gr. 40-180 mm) - grubość: 0,16 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,220 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL w systemie ETICS lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

Nakłady: 13974,95 zł

16.2.12.Stolarka nowa trójszybowa. (GRUPA stolarka 1,800 - okna elewacji W na piętrze)

Demontaż istniejącej stolarki PCV. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki okiennej PCW na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi: Bardzo duże otwory okienne od nawietrznej strony budynku. Uwzględnić montaż okien o wzmocnionym profilu ramy.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 23,80 / 0,00 m²

Nakłady: 20183,58 zł

16.2.13.Energooszczędna stolarka drzwiowa. (GRUPA stolarka 2,000 - drzwi wejściowe)

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej. Wykonanie tzw. ciepłego montażu nowej stolarki drzwiowej na systemowych kotwach stalowych w izolacji termicznej, w systemie montażu Illbruck lub na podobnych systemach montażowych.

Uwagi: Brak uwag

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 4,10 / 0,00 m²

Nakłady: 8482,23 zł

16.2.14.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,334 - budynek główny, strona N,E,W,S)

Powierzchnia docieplenia: 258,39 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian ECOROCK (płyta FASROCK o gr. 40-180 mm) - grubość: 0,15 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,222 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL w systemie ETICS lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

Nakłady: 61494,93 zł

16.2.15.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,155 - cokół)

Powierzchnia docieplenia: 92,42 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP 50; 14-16 cm - grubość: 0,14 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,224 W/(m²K)

Uwagi: Ocieplenie metodą ETICS za pomocą styropianu ekstrudowanego XPS/TOP 50 lubo podobnych parametrach z mozaikowym tynkiem zewnętrznym gr. ziarna 2,0 mm

Nakłady: 16339,90 zł

16.2.16.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104 - budynek główny, ściana S)

Powierzchnia docieplenia: 100,64 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian ECOROCK (płyta FASROCK o gr. 40-180 mm) - grubość: 0,14 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,227 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL w systemie ETICS lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

Nakłady: 23444,06 zł

16.2.17.docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,006 - weranda)

Powierzchnia docieplenia: 12,10 m²

Materiał dociepleniowy: YTONG MULTIPOR - grubość: 0,10 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,296 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja mineralnymi płytami MULTIPOR lub o podobnych parametrach wraz z tynkiem mineralnym lub silikatowym o gr. ziarna 2.0 mm

Nakłady: 2986,14 zł

16.2.18.docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,620 - 4-tej kondygnacji.)

Powierzchnia docieplenia: 35,64 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej DACHROCK MAX o gr. 80-200 mm - grubość: 0,20 m, lambda: 0,041 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,154 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL układanych na lepiku lub o podobnych parametrach wraz z membraną dachową PCV.

Nakłady: 8321,35 zł

16.2.19.docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,433)

Powierzchnia docieplenia: 108,44 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm - grubość: 0,16 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,208 W/(m²K)

Uwagi: Ocieplenie metodą ETICS za pomocą styropianu ekstrudowanego XPS/TOP 50 lub o podobnych parametrach wraz z izolacją przeciw wilgociową (masą bitumiczną i folią kubełkową)

Nakłady: 55645,14 zł

16.2.20.docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,379)

Powierzchnia docieplenia: 274,19 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej MONROCK MAX o gr. 80-200 mm - grubość: 0,25 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,113 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja wełną mineralną ROCKWOOL układanych na lepiku lub o podobnych parametrach wraz z membraną dachową PCV.

Nakłady: 66453,31 zł

16.2.21.Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła 2 (wentylacja mechaniczna)

Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła
 Nakłady: 150400,00 zł

16.2.22.Prace towarzyszące

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

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 79,90%, czyli powyżej 25%;
2. Planowana kwota dofinansowania z RPO Województwa Śląskiego stanowi 85,00%;
3. środki własne inwestora wyniosą 108327,53zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	722183,54 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	108327,53 zł (15,00%)
3.	Planowana kwota dofinansowania z RPO Woj. Śląskiego	613856,01 zł (85,00%)
4.	Całkowite roczne oszczędności kosztów energii cieplnej i elektrycznej	5351,42 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	16,97 lat

16.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku dofinansowanie z RPO Województwa Śląskiego i podpisanie umowy.
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o dofinansowanie z RPO Województwa Śląskiego na lata 2014-2020
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

17. 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 - OŚWIETLENIE (ilość stron: 4)
- Załącznik 5 - OZE - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA (ilość stron: 10)
- Załącznik 6 - EFEKT EKOLOGICZNY (ilość stron: 6)
- Załącznik 7 - PODSUMOWANIE AUDYTU (ilość stron: 2)
- Załącznik 8 - DANE WEJŚCIOWE - NOŚNIKI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIWA GAZOWEGO (ilość stron: 8)
- Załącznik 9 - RZUTY I PRZEKROJE (ilość stron: 6)
- Załącznik 10 - ZDJĘCIA ELEWACJI (ilość stron: 3)
- Załącznik 11 - ZDJĘCIE SATELITARNE (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SC_W_GRUNCIE;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	wilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	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	0,9	0,025	0,028
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,91	0,45	0,495
3.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,433 W/(m ² *K)
2.	U	0,682 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,035	0,049
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,12	0,092
4.	Grunt rodzimy pod budynkiem	1,74	1,0	0,575

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,049 W/(m ² *K)
2.	U	0,255 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_4;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 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	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,50	0,649
3.	Łupek	2,2	0,035	0,016

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,155 W/(m ² *K)
2.	U	1,155 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY - przyziemia;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
5.	Lastriko	0,72	0,03	0,042

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,718 W/(m ² *K)
2.	U	1,718 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY - przyziemie;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
-----	---------	---------------------	-------	------------------------

1.	Żelbet	1,7	0,25	0,147
2.	Lastriko	0,72	0,025	0,035

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,619 W/(m²*K)
2.	U	2,619 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_1; SC_WEWN_2;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,13 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,75	0,974
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,772 W/(m²*K)
2.	U	0,772 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_2; SC_WEWN_3;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,13 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły dziurawki	0,62	0,50	0,806
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,887 W/(m²*K)
2.	U	0,887 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_3;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,40	0,519
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,190 W/(m ² *K)
2.	U	1,190 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_4;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,28	0,364
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,461 W/(m ² *K)
2.	U	1,461 W/(m ² *K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_5; SC_WEWN_4;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,10	0,130
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,218 W/(m²*K)
2.	U	2,218 W/(m²*K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_6; SC_WEWN_5;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,13 m²*K/W

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,06	0,078
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,507 W/(m²*K)
2.	U	2,507 W/(m²*K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY - przyziemia;

12.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,10 m²*K/W

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,03	0,042
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
4.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260

5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
----	-----------------------------------	------	-------	-------

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,718 W/(m²*K)
2.	U	1,718 W/(m²*K)

13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY - przyziemie;

13.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,10 m²*K/W

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,025	0,035
2.	Żelbet	1,7	0,25	0,147

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,619 W/(m²*K)
2.	U	2,619 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_1 - N; SC_ZEWN_3 - S; SC_ZEWN_4 - W; SC_ZEWN_5 - E;

14.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,39	0,506
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

14.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,334 W/(m²*K)
2.	U	1,334 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_2 - S;

15.1. Charakterystyka przegrody

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

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,39	0,506
3.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

15.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,104 W/(m ² *K)
2.	U	1,104 W/(m ² *K)

16. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_6 - N - weranda; SC_ZEWN_7 - S - weranda; SC_ZEWN_8 - E - weranda;

16.1. Charakterystyka przegrody

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

16.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,24	0,312
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

16.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,802 W/(m ² *K)
2.	U	1,802 W/(m ² *K)

17. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga wyniesiona

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_WYNIESIONA_1;

17.1. Charakterystyka przegrody

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

17.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,16	0,094
2.	Gruzobeton	1	0,10	0,100
3.	Piasek średni	0,4	0,05	0,125
4.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,025	0,156
5.	Płyta piślniowa i MDF 600	0,14	0,025	0,179

17.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,006 W/(m²*K)
2.	U	1,006 W/(m²*K)

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

STROPODACH_1;

18.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

18.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
3.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042
4.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

18.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,826 W/(m²*K)
2.	U	2,826 W/(m²*K)

19. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY - parteru;

19.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,10 m²*K/W

19.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,025	0,035

2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
4.	Żelbet	1,7	0,16	0,094
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

19.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,443 W/(m²*K)
2.	U	2,443 W/(m²*K)

20. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY 1 - parteru;

20.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m²*K/W

20.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Żelbet	1,7	0,16	0,094
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
5.	Lastriko	0,72	0,025	0,035

20.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,443 W/(m²*K)
2.	U	2,443 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_9 - S; SC_ZEWN_10 - N; SC_ZEWN_11 - E; SC_ZEWN_12 - W;

21.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

21.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,24	0,312

3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
----	-----------------------------------	------	-------	-------

21.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,843 W/(m²*K)
2.	U	1,843 W/(m²*K)

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

STROPODACH_2;

22.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

22.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,16	0,094
2.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
3.	Folie dachowe elastyczne ICOPAL	0,17	0,00025	0,001
4.	Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA	0,037	0,05	1,351
5.	Folie dachowe elastyczne ICOPAL	0,17	0,0012	0,007

22.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,620 W/(m²*K)
2.	U	0,620 W/(m²*K)

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

STROPODACH_3;

23.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

23.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,16	0,094
2.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
3.	Folie dachowe elastyczne ICOPAL	0,17	0,00025	0,001
4.	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej DACHROCK MAX o gr. 40-70 mm	0,042	0,05	1,190

5.	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej DACHROCK MAX o gr. 40-70 mm	0,042	0,05	1,190
6.	Folie dachowe elastyczne ICOPAL	0,17	0,0012	0,007

23.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,379 W/(m²*K)
2.	U	0,379 W/(m²*K)

24. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_1;

24.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,13 m²*K/W

24.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,39	0,506
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

24.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,191 W/(m²*K)
2.	U	1,191 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Obiekt został wybudowany w latach trzydziestych XX wieku (1935 r.) w technologii tradycyjnej. Ściany piwnic murowane wykonane z cegły ceramicznej pełnej i częściowo z kamienia łamanego. Ściany zewnętrzne kondygnacji naziemnych murowane wykonane z cegły ceramicznej pełnej gr. od 30-45 cm. Ściany wewnętrzne - murowane gr. od 12-80 cm. Stropy piwnic i parteru o konstrukcji monolitycznej żelbetowej, płytowo żebrowe oraz typ Akerman, strop nad piętrem monolityczny żelbetowy. Stropodach pełny niewentylowany izolowany od zewnątrz wełną mineralną. Brak izolacji podłogi na gruncie. Stolarka okienna PVC w części obiektu wymieniana w latach 2006, 2007, 2009, 2010, 2011, 2015 w części obiektu istniejąca drewniana skrzynkowa w złym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne wejściowe drewniane z szybą zespoloną były wymieniane w roku 2000 w średnim stanie technicznym.

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	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
stropodach	2,826	11,00	31,09	0,00	31,09	0,72*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,811*	1120,12	908,65	57,20	965,84	0,90*

* 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	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
2	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
3	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
4	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
5	2,600	0,00	1,85	4,81	0,59	5,40
6	2,600	0,75	1,85	4,81	0,59	5,40
7	2,900	0,75	18,40	53,36	3,04	56,40
8	3,100	0,75	24,61	76,29	9,06	85,36
9	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
10	4,500	0,85	10,88	48,96	2,69	51,65
11	4,700	0,10	0,69	3,24	0,35	3,59
12	4,700	0,85	1,02	4,79	0,41	5,20
RAZEM	2,146*	0,69*	182,12	390,78	46,66	437,44

* 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	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	145580 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	145580 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	92,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	36127 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	40569 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	160432 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	184267 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	258639 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	284503 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	80,86 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7412 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	18166 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	19983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	13,38 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	260,79	1455	4364
c.w.u.	25,00	166	499
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	300,79	1635,87	4907,60

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Budynek wyposażony jest w natynkowe żarowe oprawy oświetleniowe oraz oświetlenie liniowe wyładowcze starej generacji. Oświetlenie w budynku jest sterowane ręcznie.

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
12,22	800,00	6883,38	20650,13

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/(m²rok)]	227,96	-	11,61	-	-	239,57
Udział [%]	95,16	-	4,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	405,00	-	28,45	2,56	10,78	446,79
Udział [%]	90,65	-	6,37	0,57	2,41	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	445,50	-	31,29	7,68	32,34	516,82
Udział [%]	86,20	-	6,05	1,49	6,26	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 516,82 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
gaz ziemny (w = 1,1)	405,00	-	28,45	0,00	0,00	433,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,56	10,78	13,34

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	516,82 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,248*	264,11	65,55	0,00	65,55	0,96*
podłoga wyniesiona	0,296	11,00	3,26	0,00	3,26	0,95*
stropodach	0,112	249,26	27,92	0,00	27,92	0,99*
stropodach	0,154	30,99	4,77	0,00	4,77	0,98*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
ściana w gruncie	0,152*	94,30	14,37	0,00	14,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	224,73	49,89	29,47	79,36	0,97*
ściana zewnętrzna	0,224	80,37	18,00	3,28	21,28	0,97*
ściana zewnętrzna	0,227	74,62	16,94	7,53	24,46	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
RAZEM	0,204*	1120,12	228,33	53,95	282,28	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	1680,00	124,08

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	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	44281 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	44281 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	217,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	17855 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3311 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21166 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	51375 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	12066 kWh/rok
Straty ciepła razem	63440 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	52208 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	57429 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	27,59 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	287,37	1309	1121
C.W.U.	472,57	328	984
wentylacja	3349,00	0	0
RAZEM	4108,94	1637,27	2104,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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)]	69,34	-	9,87	-	-	79,20
Udział [%]	87,54	-	12,46	-	-	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)]	81,75	-	5,37	2,56	4,06	93,75
Udział [%]	87,20	-	5,73	2,73	4,33	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)]	89,93	-	0,00	3,30	0,00	93,22
Udział [%]	96,46	-	0,00	3,54	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 93,22 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,47	4,06	10,90
gaz ziemny (w = 1,1)	81,75	-	0,00	0,00	0,00	81,75
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,10	0,00	1,10

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	93,22 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,248*	264,11	65,55	0,00	65,55	0,96*
podłoga wyniesiona	0,296	11,00	3,26	0,00	3,26	0,95*
stropodach	0,112	249,26	27,92	0,00	27,92	0,99*
stropodach	0,154	30,99	4,77	0,00	4,77	0,98*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
ściana w gruncie	0,152*	94,30	14,37	0,00	14,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	224,73	49,89	29,47	79,36	0,97*
ściana zewnętrzna	0,224	80,37	18,00	3,28	21,28	0,97*
ściana zewnętrzna	0,227	74,62	16,94	7,53	24,46	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
RAZEM	0,204*	1120,12	228,33	53,95	282,28	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	52279 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	52279 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	193,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	20375 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3570 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23945 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	54392 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	21293 kWh/rok
Straty ciepła razem	75685 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	61638 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	67801 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	45,45 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1383	1121
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1725,52	2149,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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/(m²rok)]	81,86	-	9,87	-	-	91,73
Udział [%]	89,25	-	10,75	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,52	-	5,37	2,70	4,06	108,66
Udział [%]	88,83	-	4,95	2,49	3,74	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	106,17	-	0,00	3,37	0,00	109,54
Udział [%]	96,93	-	0,00	3,07	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 109,54 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,58	4,06	11,02
gaz ziemny (w = 1,1)	96,52	-	0,00	0,00	0,00	96,52
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,12	0,00	1,12

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	109,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,248*	264,11	65,55	0,00	65,55	0,96*
podłoga wyniesiona	0,296	11,00	3,26	0,00	3,26	0,95*
stropodach	0,154	30,99	4,77	0,00	4,77	0,98*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
ściana w gruncie	0,152*	94,30	14,37	0,00	14,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	224,73	49,89	29,47	79,36	0,97*
ściana zewnętrzna	0,224	80,37	18,00	3,28	21,28	0,97*
ściana zewnętrzna	0,227	74,62	16,94	7,53	24,46	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
RAZEM	0,263*	1120,12	294,88	53,95	348,83	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	8,5	0,0	0,0	0,0	12,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	59953 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	59953 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	177,70 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	22938 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3790 kWh/rok
Zyski ciepła razem	26729 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	63433 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	21953 kWh/rok
Straty ciepła razem	85386 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	70685 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	77754 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	48,41 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1445	1121
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1787,69	2149,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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)]	93,88	-	9,87	-	-	103,75
Udział [%]	90,49	-	9,51	-	-	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)]	110,69	-	5,37	2,80	4,06	122,92
Udział [%]	90,05	-	4,37	2,28	3,31	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)]	121,76	-	0,00	3,37	0,00	125,12
Udział [%]	97,31	-	0,00	2,69	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 125,12 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,68	4,06	11,11
gaz ziemny (w = 1,1)	110,69	-	0,00	0,00	0,00	110,69
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,12	0,00	1,12

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	125,12 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	0,296	11,00	3,26	0,00	3,26	0,95*
stropodach	0,154	30,99	4,77	0,00	4,77	0,98*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	224,73	49,89	29,47	79,36	0,97*
ściana zewnętrzna	0,224	80,37	18,00	3,28	21,28	0,97*
ściana zewnętrzna	0,227	74,62	16,94	7,53	24,46	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
RAZEM	0,310*	1120,12	346,76	53,95	400,71	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	15,0	0,0	0,0	0,0	16,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	65496 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	65496 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	167,32 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	24916 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3960 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28876 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	69901 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22453 kWh/rok
Straty ciepła razem	92354 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	77221 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	84943 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,27 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1493	1679
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	0
RAZEM	774,95	1835,79	2662,79

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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)]	102,56	-	9,87	-	-	112,43
Udział [%]	91,22	-	8,78	-	-	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)]	120,92	-	5,37	2,87	4,06	133,23
Udział [%]	90,76	-	4,03	2,16	3,05	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)]	133,01	-	0,00	4,17	0,00	137,18
Udział [%]	96,96	-	0,00	3,04	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 137,18 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,48	4,06	10,92
gaz ziemny (w = 1,1)	120,92	-	0,00	0,00	0,00	120,92
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,39	0,00	1,39

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	137,18 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	0,296	11,00	3,26	0,00	3,26	0,95*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	224,73	49,89	29,47	79,36	0,97*
ściana zewnętrzna	0,224	80,37	18,00	3,28	21,28	0,97*
ściana zewnętrzna	0,227	74,62	16,94	7,53	24,46	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
RAZEM	0,322*	1120,12	361,20	53,95	415,15	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	15,8	0,0	0,0	0,0	17,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	67206 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	67206 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	164,64 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	25165 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3982 kWh/rok
Zyski ciepła razem	29147 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	71776 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22517 kWh/rok
Straty ciepła razem	94293 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	79237 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	87161 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,91 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1499	1121
c.w.u.	472,57	328	448
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1842,00	1613,30

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,38	800,00	2365,41	0,00

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)]	105,24	-	9,87	-	-	115,10
Udział [%]	91,43	-	8,57	-	-	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)]	124,08	-	5,37	2,88	3,70	136,04
Udział [%]	91,21	-	3,95	2,12	2,72	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)]	136,48	-	0,00	2,53	0,00	139,01
Udział [%]	98,18	-	0,00	1,82	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 139,01 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	2,04	3,70	11,12
gaz ziemny (w = 1,1)	124,08	-	0,00	0,00	0,00	124,08
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,84	0,00	0,84

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	139,01 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	224,73	49,89	29,47	79,36	0,97*
ściana zewnętrzna	0,224	80,37	18,00	3,28	21,28	0,97*
ściana zewnętrzna	0,227	74,62	16,94	7,53	24,46	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
RAZEM	0,329*	1120,12	369,01	53,95	422,96	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	16,0	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	68130 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	68130 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	163,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	25267 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3992 kWh/rok
Zyski ciepła razem	29259 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	72770 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22543 kWh/rok
Straty ciepła razem	95313 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	80327 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	88360 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	50,26 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1502	1121
c.w.u.	472,57	328	448
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1844,70	1613,30

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,38	800,00	2365,41	0,00

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)]	106,69	-	9,87	-	-	116,55
Udział [%]	91,54	-	8,46	-	-	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)]	125,78	-	5,37	2,89	3,70	137,75
Udział [%]	91,31	-	3,90	2,10	2,69	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)]	138,36	-	0,00	2,53	0,00	140,89
Udział [%]	98,21	-	0,00	1,79	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 140,89 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	2,05	3,70	11,12
gaz ziemny (w = 1,1)	125,78	-	0,00	0,00	0,00	125,78
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,84	0,00	0,84

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	140,89 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	224,73	49,89	29,47	79,36	0,97*
ściana zewnętrzna	0,224	80,37	18,00	3,28	21,28	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
RAZEM	0,388*	1120,12	434,45	54,09	488,54	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	18,8	0,0	0,0	0,0	21,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	76083 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	76083 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	152,26 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	26407 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4098 kWh/rok
Zyski ciepła razem	30505 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	81466 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22837 kWh/rok
Straty ciepła razem	104303 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	89703 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	98674 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	53,18 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1532	1121
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1874,69	2149,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,38	800,00	2365,41	0,00

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)]	119,14	-	9,87	-	-	129,00
Udział [%]	92,35	-	7,65	-	-	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)]	140,47	-	5,37	2,94	3,70	152,48
Udział [%]	92,12	-	3,52	1,93	2,43	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)]	154,51	-	0,00	3,37	0,00	157,88
Udział [%]	97,87	-	0,00	2,13	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 157,88 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,81	3,70	10,89
gaz ziemny (w = 1,1)	140,47	-	0,00	0,00	0,00	140,47
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,12	0,00	1,12

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	157,88 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	224,73	49,89	29,47	79,36	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
RAZEM	0,455*	1120,12	509,28	52,39	561,67	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	22,1	0,0	0,0	0,0	24,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	82376 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	82376 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	141,64 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	27593 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4205 kWh/rok
Zyski ciepła razem	31798 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	89511 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23141 kWh/rok
Straty ciepła razem	112652 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	97124 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	106836 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,03 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1562	2903
c.w.u.	472,57	328	0
wentylacja	15,00	15	0
RAZEM	774,95	1904,88	2903,21

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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)]	128,99	-	9,87	-	-	138,86
Udział [%]	92,90	-	7,10	-	-	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)]	152,09	-	5,37	2,98	4,06	164,51
Udział [%]	92,45	-	3,27	1,81	2,47	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)]	167,29	-	0,00	4,55	0,00	171,84
Udział [%]	97,35	-	0,00	2,65	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 171,84 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,47	4,06	10,90
gaz ziemny (w = 1,1)	152,09	-	0,00	0,00	0,00	152,09
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,52	0,00	1,52

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	171,84 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
RAZEM	0,678*	1120,12	759,18	55,64	814,81	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	83,22	124,83	21,39	146,22
RAZEM	1,267*	0,58*	182,12	230,69	46,66	277,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	114485 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	114485 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	114,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	30331 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	34773 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	123581 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	147416 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	134980 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	148478 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	67,29 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	3004
c.w.u.	472,57	328	0
wentylacja	15,00	15	0
RAZEM	774,95	1971,83	3003,64

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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/(m²rok)]	179,27	-	9,87	-	-	189,14
Udział [%]	94,78	-	5,22	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	211,37	-	5,37	3,09	4,06	223,89
Udział [%]	94,41	-	2,40	1,38	1,82	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	232,50	-	0,00	4,70	0,00	237,21
Udział [%]	98,02	-	0,00	1,98	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 237,21 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,52	4,06	10,96
gaz ziemny (w = 1,1)	211,37	-	0,00	0,00	0,00	211,37
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,57	0,00	1,57

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	237,21 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
RAZEM	0,678*	1120,12	759,18	55,64	814,81	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	79,40	79,40	19,53	98,93
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
5	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
RAZEM	1,278*	0,58*	182,12	232,74	46,66	279,40

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	114665 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	114665 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	113,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	30407 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	34849 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	123835 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	147670 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	135192 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	148712 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	67,38 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1971,83	2149,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,38	800,00	2365,41	0,00

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/(m²rok)]	179,55	-	9,87	-	-	189,42
Udział [%]	94,79	-	5,21	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	211,70	-	5,37	3,09	3,70	223,86
Udział [%]	94,57	-	2,40	1,38	1,65	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	232,87	-	0,00	3,37	0,00	236,23
Udział [%]	98,58	-	0,00	1,42	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 236,23 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,97	3,70	11,04
gaz ziemny (w = 1,1)	211,70	-	0,00	0,00	0,00	211,70
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,12	0,00	1,12

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	236,23 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,220	56,70	12,47	14,05	26,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
RAZEM	0,678*	1120,12	759,18	55,64	814,81	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	55,60	55,60	15,55	71,15
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
5	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
6	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
RAZEM	1,382*	0,60*	182,12	251,78	46,66	298,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	115415 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	115415 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	112,29 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	32070 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	36512 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	126195 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	150030 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	136076 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	149684 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	68,23 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1971,83	2149,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,38	800,00	2365,41	0,00

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/(m²rok)]	180,73	-	9,87	-	-	190,59
Udział [%]	94,82	-	5,18	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	213,08	-	5,37	3,09	3,70	225,25
Udział [%]	94,60	-	2,39	1,37	1,64	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	234,39	-	0,00	3,37	0,00	237,76
Udział [%]	98,58	-	0,00	1,42	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 237,76 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,97	3,70	11,04
gaz ziemny (w = 1,1)	213,08	-	0,00	0,00	0,00	213,08
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,12	0,00	1,12

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	237,76 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	0,573	23,04	13,20	-0,38	12,83	0,93*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,760*	1120,12	851,20	57,20	908,40	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	55,60	55,60	15,55	71,15
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
5	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
6	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
RAZEM	1,382*	0,60*	182,12	251,78	46,66	298,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	126988 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	126988 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	104,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	32070 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	36512 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	137797 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	161632 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	149721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	164693 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	72,40 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1883
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1971,83	2911,85

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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/(m²rok)]	198,85	-	9,87	-	-	208,72
Udział [%]	95,27	-	4,73	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	234,45	-	5,37	3,09	4,06	246,97
Udział [%]	94,93	-	2,18	1,25	1,65	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	257,89	-	0,00	4,56	0,00	262,45
Udział [%]	98,26	-	0,00	1,74	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 262,45 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,57	4,06	11,01
gaz ziemny (w = 1,1)	234,45	-	0,00	0,00	0,00	234,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,52	0,00	1,52

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	262,45 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.13.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 13

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,785*	1120,12	879,52	57,20	936,72	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	55,60	55,60	15,55	71,15
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	5,55	8,32	1,77	10,10
4	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
5	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
6	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
RAZEM	1,382*	0,60*	182,12	251,78	46,66	298,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	130491 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	130491 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	102,81 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	32070 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	36512 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	141307 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	165142 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	153852 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	169238 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,66 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1883
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1971,83	2911,85

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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/(m²rok)]	204,34	-	9,87	-	-	214,20
Udział [%]	95,39	-	4,61	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	240,92	-	5,37	3,09	4,06	253,44
Udział [%]	95,06	-	2,12	1,22	1,60	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	265,01	-	0,00	4,56	0,00	269,57
Udział [%]	98,31	-	0,00	1,69	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 269,57 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,57	4,06	11,01
gaz ziemny (w = 1,1)	240,92	-	0,00	0,00	0,00	240,92
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,52	0,00	1,52

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	269,57 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.14.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 14

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,785*	1120,12	879,52	57,20	936,72	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	55,60	55,60	15,55	71,15
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,00	3,70	5,55	1,18	6,73
4	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
5	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
6	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
7	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
RAZEM	1,404*	0,60*	182,12	255,66	46,66	302,32

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	130823 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	130823 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	102,54 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	32070 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	36512 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	141670 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	165504 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	154243 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	169667 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,81 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1971,83	2149,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,38	800,00	2365,41	0,00

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/(m²rok)]	204,86	-	9,87	-	-	214,72
Udział [%]	95,41	-	4,59	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	241,53	-	5,37	3,09	3,70	253,69
Udział [%]	95,20	-	2,12	1,22	1,46	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	265,68	-	0,00	3,37	0,00	269,05
Udział [%]	98,75	-	0,00	1,25	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 269,05 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,97	3,70	11,04
gaz ziemny (w = 1,1)	241,53	-	0,00	0,00	0,00	241,53
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,12	0,00	1,12

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	269,05 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.15.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 15

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,785*	1120,12	879,52	57,20	936,72	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	55,60	55,60	15,55	71,15
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
4	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
5	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
6	2,600	0,00	1,85	4,81	0,59	5,40
7	2,600	0,75	1,85	4,81	0,59	5,40
8	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
RAZEM	1,426*	0,61*	182,12	259,74	46,66	306,39

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------------------	-----------------------------------	-----------

naturalna	1287,44	209,91
-----------	---------	--------

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	131228 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	131228 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	102,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	32172 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	36613 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	142174 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	166009 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	154721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	170193 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,99 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6300 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3431 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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.	11,37 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1883
c.w.u.	472,57	328	984
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	774,95	1971,83	2911,85

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,83	800,00	2595,31	0,00

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)]	205,49	-	9,87	-	-	215,36
Udział [%]	95,42	-	4,58	-	-	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)]	242,28	-	5,37	3,09	4,06	254,80
Udział [%]	95,08	-	2,11	1,21	1,59	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)]	266,51	-	0,00	4,56	0,00	271,06
Udział [%]	98,32	-	0,00	1,68	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 271,06 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	5,37	1,57	4,06	11,01
gaz ziemny (w = 1,1)	242,28	-	0,00	0,00	0,00	242,28
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,52	0,00	1,52

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	271,06 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.16.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 16

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,785*	1120,12	879,52	57,20	936,72	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	55,60	55,60	15,55	71,15
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
4	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
5	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
6	2,600	0,00	1,85	4,81	0,59	5,40
7	2,600	0,75	1,85	4,81	0,59	5,40
8	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
RAZEM	1,426*	0,61*	182,12	259,74	46,66	306,39

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------------------	-----------------------------------	-----------

naturalna	1287,44	209,91
-----------	---------	--------

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	131228 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	131228 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	102,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	32172 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	36613 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	142174 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	166009 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	154721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	170193 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,99 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7412 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	18166 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	19983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	13,38 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	25,00	166	499
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	327,37	1810,04	1664,36

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
12,22	800,00	6883,38	20650,13

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)]	205,49	-	11,61	-	-	217,10
Udział [%]	94,65	-	5,35	-	-	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)]	242,28	-	28,45	2,83	10,78	284,34
Udział [%]	85,21	-	10,00	1,00	3,79	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)]	266,51	-	31,29	2,61	32,34	332,74
Udział [%]	80,09	-	9,40	0,78	9,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 332,74 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	0,00	1,97	0,00	1,97
gaz ziemny (w = 1,1)	242,28	-	28,45	0,00	0,00	270,72
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,87	10,78	11,65

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	332,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.17.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 17

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,785*	1120,12	879,52	57,20	936,72	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	30,99	30,99	6,49	37,48
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
4	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
5	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
6	2,600	0,00	1,85	4,81	0,59	5,40
7	2,600	0,75	1,85	4,81	0,59	5,40
8	3,100	0,75	24,61	76,29	9,06	85,36
9	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
RAZEM	1,710*	0,64*	182,12	311,42	46,66	358,07

* 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	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	135057 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), w_{t*wd}	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	135057 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	98,74 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	33367 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	37809 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	147188 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	171023 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	159236 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	175159 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	76,07 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7412 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	18166 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	19983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	13,38 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	25,00	166	499
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	327,37	1810,04	1664,36

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
12,22	800,00	6883,38	20650,13

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)]	211,49	-	11,61	-	-	223,09
Udział [%]	94,80	-	5,20	-	-	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)]	249,35	-	28,45	2,83	10,78	291,41
Udział [%]	85,57	-	9,76	0,97	3,70	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)]	274,28	-	31,29	2,61	32,34	340,52
Udział [%]	80,55	-	9,19	0,77	9,50	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 340,52 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	0,00	1,97	0,00	1,97
gaz ziemny (w = 1,1)	249,35	-	28,45	0,00	0,00	277,79

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,87	10,78	11,65
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	340,52 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.18.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 18

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	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,178	11,00	1,96	0,00	1,96	0,98*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,785*	1120,12	879,52	57,20	936,72	0,90*

* 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	1,000	0,50	12,59	12,59	3,45	16,04
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
4	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
5	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
6	2,600	0,00	1,85	4,81	0,59	5,40
7	2,600	0,75	1,85	4,81	0,59	5,40
8	2,900	0,75	18,40	53,36	3,04	56,40
9	3,100	0,75	24,61	76,29	9,06	85,36
10	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
RAZEM	1,902*	0,67*	182,12	346,38	46,66	393,03

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	138057 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	138057 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	96,50 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	34741 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	39183 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	151522 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	175357 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	162773 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	179050 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	77,63 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7412 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	18166 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	19983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	13,38 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	25,00	166	499
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	327,37	1810,04	1664,36

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
12,22	800,00	6883,38	20650,13

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)]	216,18	-	11,61	-	-	227,79
Udział [%]	94,90	-	5,10	-	-	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)]	254,89	-	28,45	2,83	10,78	296,95
Udział [%]	85,84	-	9,58	0,95	3,63	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)]	280,37	-	31,29	2,61	32,34	346,61
Udział [%]	80,89	-	9,03	0,75	9,33	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 346,61 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	0,00	1,97	0,00	1,97
gaz ziemny (w = 1,1)	254,89	-	28,45	0,00	0,00	283,33

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,87	10,78	11,65
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	346,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.19.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 19

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
stropodach	2,826	11,00	31,09	0,00	31,09	0,72*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,811*	1120,12	908,65	57,20	965,84	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	12,59	12,59	3,45	16,04
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
4	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
5	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
6	2,600	0,00	1,85	4,81	0,59	5,40
7	2,600	0,75	1,85	4,81	0,59	5,40
8	2,900	0,75	18,40	53,36	3,04	56,40
9	3,100	0,75	24,61	76,29	9,06	85,36
10	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
RAZEM	1,902*	0,67*	182,12	346,38	46,66	393,03

* 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	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	141661 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	141661 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	94,71 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	34741 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	39183 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	155133 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	178967 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	167021 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	183723 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	78,92 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7412 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	18166 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	19983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	13,38 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	25,00	166	499
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	327,37	1810,04	1664,36

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
12,22	800,00	6883,38	20650,13

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/(m²rok)]	221,83	-	11,61	-	-	233,43
Udział [%]	95,03	-	4,97	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	261,54	-	28,45	2,83	10,78	303,60
Udział [%]	86,15	-	9,37	0,93	3,55	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	287,69	-	31,29	2,61	32,34	353,93
Udział [%]	81,29	-	8,84	0,74	9,14	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 353,93 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	0,00	1,97	0,00	1,97
gaz ziemny (w = 1,1)	261,54	-	28,45	0,00	0,00	289,99

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,87	10,78	11,65
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	353,93 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.20.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 20

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
stropodach	2,826	11,00	31,09	0,00	31,09	0,72*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,811*	1120,12	908,65	57,20	965,84	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,50	1,71	1,71	0,76	2,47
2	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
3	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
4	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
5	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
6	2,600	0,00	1,85	4,81	0,59	5,40
7	2,600	0,75	1,85	4,81	0,59	5,40
8	2,900	0,75	18,40	53,36	3,04	56,40
9	3,100	0,75	24,61	76,29	9,06	85,36
10	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
11	4,500	0,85	10,88	48,96	2,69	51,65
RAZEM	2,111*	0,69*	182,12	384,46	46,66	431,11

* 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	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	145088 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	145088 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	92,46 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	36074 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	40516 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	159853 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	183688 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	171062 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	188168 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	80,62 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7412 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	18166 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	19983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	13,38 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	25,00	166	499
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	327,37	1810,04	1664,36

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
12,22	800,00	6883,38	20650,13

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/(m²rok)]	227,19	-	11,61	-	-	238,80
Udział [%]	95,14	-	4,86	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	267,87	-	28,45	2,83	10,78	309,93
Udział [%]	86,43	-	9,18	0,91	3,48	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	294,65	-	31,29	2,61	32,34	360,89
Udział [%]	81,65	-	8,67	0,72	8,96	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 360,89 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	0,00	1,97	0,00	1,97

gaz ziemny (w = 1,1)	267,87	-	28,45	0,00	0,00	296,31
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,87	10,78	11,65

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	360,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.21.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 21

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,255*	264,11	67,45	0,00	67,45	0,96*
podłoga wyniesiona	1,006	11,00	11,07	0,00	11,07	0,83*
stropodach	0,379	249,26	94,47	0,00	94,47	0,96*
stropodach	0,620	30,99	19,21	0,00	19,21	0,94*
stropodach	2,826	11,00	31,09	0,00	31,09	0,72*
ściana w gruncie	0,682*	94,30	64,35	0,00	64,35	0,91*
ściana zewnętrzna	1,104	74,62	82,38	7,67	90,05	0,86*
ściana zewnętrzna	1,155	80,37	92,83	1,58	94,41	0,85*
ściana zewnętrzna	1,334	224,73	299,79	32,71	332,50	0,83*
ściana zewnętrzna	1,802	23,04	41,52	-0,38	41,14	0,77*
ściana zewnętrzna	1,843	56,70	104,50	15,61	120,11	0,76*
RAZEM	0,811*	1120,12	908,65	57,20	965,84	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	13,95	18,14	3,96	22,10
2	1,500	0,67	79,12	118,68	20,58	139,26
3	1,800	0,67	23,80	42,84	3,98	46,82
4	2,000	0,75	4,10	8,20	0,81	9,01
5	2,600	0,00	1,85	4,81	0,59	5,40
6	2,600	0,75	1,85	4,81	0,59	5,40
7	2,900	0,75	18,40	53,36	3,04	56,40
8	3,100	0,75	24,61	76,29	9,06	85,36
9	3,600	0,00	1,85	6,66	0,59	7,25
10	4,500	0,85	10,88	48,96	2,69	51,65
11	4,700	0,10	0,69	3,24	0,35	3,59
12	4,700	0,85	1,02	4,79	0,41	5,20
RAZEM	2,146*	0,69*	182,12	390,78	46,66	437,44

* 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	1287,44	209,91

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	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	145580 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	145580 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	92,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	534859861 J/K
Zyski ciepła od słońca	36127 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4442 kWh/rok
Zyski ciepła razem	40569 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	160432 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23835 kWh/rok
Straty ciepła razem	184267 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	171643 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	188807 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	80,86 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7412 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	18166 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	19983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	13,38 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	287,37	1629	1121
c.w.u.	25,00	166	499
wentylacja	15,00	15	45
RAZEM	327,37	1810,04	1664,36

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
12,22	800,00	6883,38	20650,13

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/(m²rok)]	227,96	-	11,61	-	-	239,57
Udział [%]	95,16	-	4,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	268,78	-	28,45	2,83	10,78	310,84
Udział [%]	86,47	-	9,15	0,91	3,47	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	295,65	-	31,29	2,61	32,34	361,89
Udział [%]	81,70	-	8,65	0,72	8,94	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 361,89 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	0,00	1,97	0,00	1,97

gaz ziemny (w = 1,1)	268,78	-	28,45	0,00	0,00	297,22
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,87	10,78	11,65

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	361,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

OŚWIETLENIE

STAN BAZOWY		
I.p.	Rodzaj oświetlenia	Moc [W]
1	Żarowe	3020
2	Świetlówkowe	4758
3	LED 20W	20
4	LED 8W	8
5		
6		
5	IŁOŚĆ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	138
	Razem	7806

Roczne zapotrzebowanie na energię z tytułu oświetlenia wynosi :			
L.P.	Wielkość	Wartość	Jednostka
1	Sumaryczna moc oświetlenia	7806,00	W
2	Czas użytkowania TD	700,00	h
3	Czas użytkowania TN	100,00	h
4	Współczynnik wpływu światła dziennego	-	-
5	Współczynnik wpływu nieobecności pracowników	-	-
6	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla oświetlenia podstawowego	6244,80	kWh
7	Ryczałtowe zużycie energii na oświetlenie awaryjne	638,58	kWh
8	Ryczałtowe zużycie energii na automatyczne sterowanie opraw	-	-
9	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową	6883,38	kWh
10	Cena energii	0,6690	zł/kWh
11	Roczne koszty oświetlenia	4604,98	zł
12	Średnie roczne zużycie energii w budynku z trzech ostatnich lat	11462,72	kWh
13	Wymiana wewnętrznej instalacji elektrycznej	-	-
14	Procentowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	60,05	%

STAN PROJEKTOWANY		
I.p.	Rodzaj oświetlenia	Moc [W]
1	LED 24W	1176
2	LED 20W	20
3	LED 18W	612
4	LED 12W	612
5	LED 9W	27
6		
5		138
	Razem	2447

Roczne zapotrzebowanie na energię z tytułu oświetlenia wynosi :			
L.P.	Wielkość	Wartość	Jednostka
1	Sumaryczna moc oświetlenia	2447,00	W
2	Czas użytkowania TD	700,00	h
3	Czas użytkowania TN	100,00	h
4	Współczynnik wpływu światła dziennego	-	-
5	Współczynnik wpływu nieobecności pracowników	-	-
6	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową	1957,60	kWh
7	Ryczałt na oświetlenie awaryjne	628,64	kWh
8	Ryczałtowe zużycie energii na automatyczne sterowanie opraw	-	-
9	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową	2586,24	kWh
10	Cena energii	0,6802	zł/kWh
11	Roczne koszty oświetlenia	1759,16	zł
12	Średnie roczne zużycie energii w budynku po modernizacji	10607,48	kWh
13	Wymina wewnętrznej instalacji elektrycznej	63861,00	zł
14	Procentowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	24,47	%

	Koszt kWh e.e. brutto	Zużycie energii [kWh/rok]	Koszty e.e./rok [zł] brutto	Oszczędności [zł/rok] brutto	Koszty MWh e.e./rok [zł] brutto	Koszty GJ e.e./rok [zł] brutto
STAN PRZED MODERNIZACJĄ	0,6690	6883,38	4604,98		669,00	185,83
STAN PO MODERNIZACJI	0,6802	2586,24	1759,16	2845,82	680,20	188,94
WARIANTY MODERNIZACJI	Koszt modernizacji oświetlenia brutto [zł]	PPROSTY CZAS ZWROTU SPBT [lata]				
WARIANT 1	37989,90	13,35				
WARIANT 2	43688,39	15,35				

ZAŁĄCZNIK 5

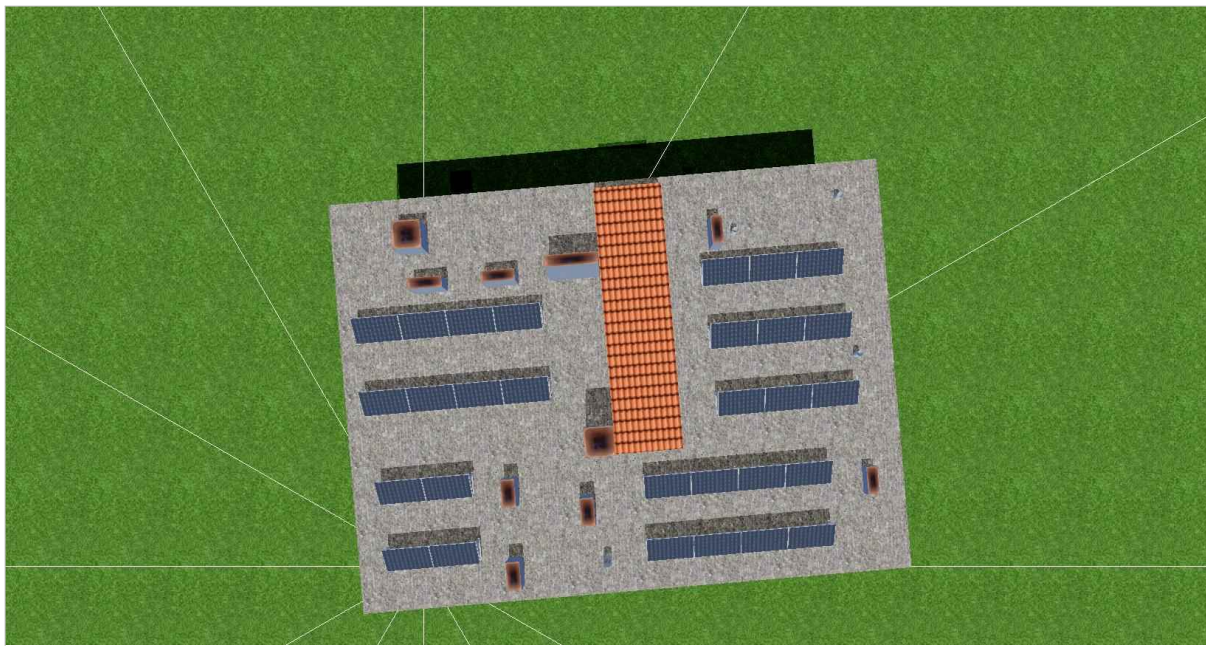
OZE - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

OPIS ULEPSZENIA DLA BUDYNKU MIEJSKIEGO ŻŁOBKA PRZY UL. GAŁCZYŃSKIEGO 43 – MOC UMOWNA 32 kW													
Zabudowa na dachu płaskim instalacji fotowoltaicznej o optymalnej mocy.													
Produkcja energii elektrycznej przez dobraną instalację fotowoltaiczną na terenie Podbeskidzia 1 kWp. Źródło: program obliczeniowy do optymalizacji instalacji fotowoltaicznej PVSOL												[kWh/a]	
styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	paździe.	listopad	grudzień		
32,06	41,01	72,75	109,95	117,18	119,22	123,90	104,76	82,31	64,98	32,05	24,08	rocznie	924,23
Prognoza produkcji energii elektrycznej dla instalacji (Inst – 2) [kWh /m-c]													
221	283	502	759	809	823	855	723	568	448	221	166	Inst – 2	6377
Prognoza produkcji energii elektrycznej dla instalacji (Inst – 3) [kWh /m-c]													
279	357	633	957	1020	1037	1078	911	716	565	279	209	Inst – 3	8041
Prognoza produkcji energii elektrycznej dla instalacji (Inst – 4) [kWh /m-c]													
327	418	742	1121	1195	1216	1264	1069	840	663	327	246	Inst – 4	9427
PRZYSZŁE obliczeniowe zużycie energii elektrycznej po modernizacji obiektu													
styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	paździer.	listopad	grudzień		
921	915	998	912	852	837	782	591	842	968	976	1013	rocznie	10607
Pokrycie zapotrzebowania na e.e. W danym miesiącu z instalacji PV [%]													
30	39	63	105	120	124	138	154	85	58	29	21	Nadwyżka w pokryciu zapotrzebowania e.e dla obiektu z instalacji PV	
Zużycie energii elektrycznej na bazie faktur – średnie z trzech ostatnich lat (2016, 2015, 2014)													
styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	paździer.	listopad	grudzień		
995	989	1078	986	921	905	845	638	910	1046	1054	1095	rocznie	11463

OPTIMALIZACJA ULEPSZENIA						
A) Optymalizacji podlegać będzie parametr „ Moc elektryczna instalacji ”						
	Optymalizacja prowadzona jest przy założeniach:					
	Założenie 1 – do ogrzewania c.w.u. zainstalowana będą pompy ciepła napędzane elektrycznie					
	Założenie 2 – oświetlenie w budynku wymienione będzie w 100% na oświetlenie LED					
	Założenie 3 – energią własną fotowoltaiczną – zasilane będą urządzenia kuchenne					
B) Kryterium oceny parametru " Moc elektryczna instalacji" będzie : optymalny prosty czas zwrotu SPBT						
Parametry instalacji:	Inst – 1	Inst – 2	Inst – 3	Inst – 4	Inst – 5	jednostka
Ilość modułów fotowoltaicznych	18	23	29	34	39	[szt]
Moc elektryczna instalacji	5,40	6,90	8,70	10,20	11,70	[kWp]
Powierzchnia – wielkości instalacji	30,18	38,56	48,62	57,01	65,39	[m²]
Przemiennik prądu stałego (mikroinwerter – optymalizer)	18	23	29	34	39	[szt]
Moc elektryczna panela (modułu)	300	300	300	300	300	[Wp]
Średnioroczna produkcja energii elektrycznej	924,23	924,23	924,23	924,23	924,23	[(kWh/kWp)/a]
Łączna sprawność instalacji (inwerter, panele, straty na przewodach, straty związane z zacienieniami paneli PV)	84,90	84,90	84,90	84,90	84,90	[%]
Nachylenie generatora (paneli PV)	30	30	30	30	30	[°]
Powierzchnia czynna produkcji energii elektrycznej	29,88	38,18	48,14	56,44	64,74	[m²]
Produkcja energii elektrycznej przez system PV	4990,85	6377,19	8040,81	9427,16	10813,50	[kWh]
	17,97	22,96	28,95	33,94	38,93	[GJ]
Średni, roczny stopień wykorzystania wyprodukowanej energii elektrycznej.	1,00	0,97	0,87	0,80	0,73	-
Produkcja energii elektrycznej bezpośrednio na potrzeby własne, przy założonym rocznym stopniu wykorzystania i uwzględnieniu sprawności instalacji	4990,85	6171,78	7012,47	7536,30	7939,59	[kWh]
	17,97	22,22	25,24	27,13	28,58	[GJ]
Cena jednostkowa energii elektrycznej kupowanej (z VAT)	0,6802	0,6802	0,6802	0,6802	0,6802	[zł/kWh]
Roczne oszczędności w zakupie energii elektrycznej (z VAT)	3394,77	4198,04	4769,88	5126,19	5400,51	[zł/a]
Nakład inwestycyjny z oprzyrządowaniem, zabudową i rozruchem technologicznym brutto	58 000,16	67 477,31	75 817,20	82 640,75	88 706,12	[zł] brutto
Potencjalna nadwyżka energii elektrycznej odprowadzona do sieci energetycznej i odebrana w następnym roku kalendarzowym z opustem 1:0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kWh]
Potencjalna nadwyżka energii elektrycznej zablokowana przed wypływem do sieci energetycznej lub odprowadzona do zakładu energetycznego i odsprzedana	0,00	205,42	1028,34	1890,85	2873,91	[kWh]
Orientacja instalacji PV (POŁUDNIE)	175	175	175	175	175	[°]
Nakład inwestycyjny z oprzyrządowaniem, zabudową i rozruchem technologicznym – minus dotacja RPO Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 w wysokości 85%	8 700,02	10 121,60	11 372,58	12 396,11	13 305,92	[zł] brutto
Roczne oszczędności	3 394,77	4 198,04	4 769,88	5 126,19	5 400,51	[zł] brutto
Sumaryczne roczne wykorzystanie e.e z instalacji PV	4990,85	6171,78	7012,47	7536,30	7939,59	[kWh]
SPBT (prosty czas zwrotu)	17,09	16,07	15,89	16,12	16,43	[a]
SPBT z dotacją 85%	2,56	2,41	2,38	2,42	2,46	[a]
Metoda szacowania wskaźnika średniego rocznego stopnia wykorzystania wyprodukowanej energii fotowoltaicznej oparto na analizie wykresu pokazującego poszczególne zakresy energii.						

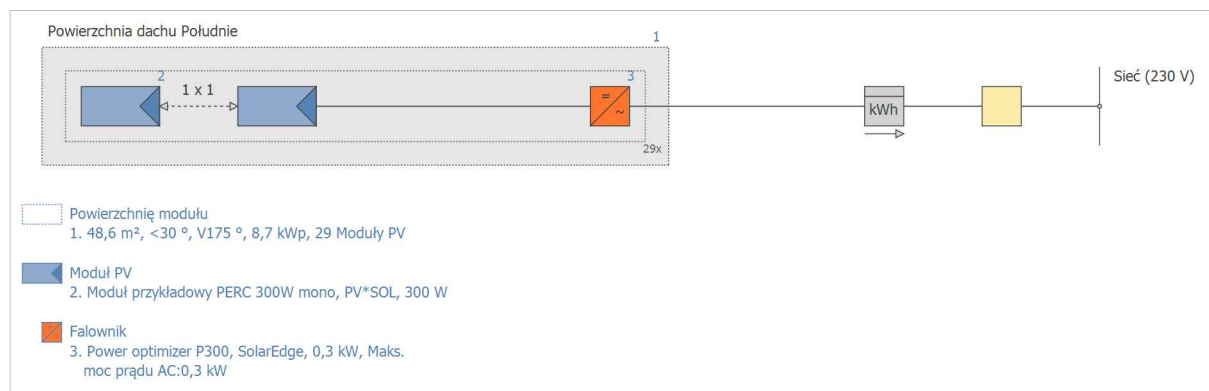
USTROŃ MIEJSKI ŻŁOBEK UL. GAŁCZYŃSKIEGO 16 (obliczeniowe zużycie energii elektrycznej po modernizacji)					
	Nadwyżka energii elektrycznej blokowanej przed wypływem do sieci energetycznej odprowadzona do zakładu energetycznego z nadprodukcji instalacji PV, oraz średni roczny stopień wykorzystania wyprodukowanej energii elektrycznej.				
MIESIĄCE / INST [kW]	5,4	6,9	8,7	10,2	11,7
styczeń	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
luty	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
marzec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kwiecień	0,00	0,00	44,28	209,20	374,13
maj	0,00	0,00	167,05	342,83	518,60
czerwiec	0,00	0,00	200,01	378,84	557,67
lipiec	0,00	73,39	296,40	482,24	668,09
sierpień	0,00	132,03	320,60	477,74	634,88
wrzesień	0,00	0,00	0,00	0,00	120,55
październik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
listopad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
grudzień	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,03	0,13	0,20	0,27
średni, roczny stopień wykorzysta wyprodukowanej energii elektrycznej	1,00	0,97	0,87	0,80	0,73
SUMA e.e zablokowanej przed wypływem do sieci energetycznej lub odprowadzona do zakładu energetycznego	0,00	205,42	1028,34	1890,85	2873,91
% udział e.e zablokowanej przed wypływem do sieci energetycznej lub odprowadzonej do zakładu energetycznego	0,00	3,22	12,79	20,06	26,58

Projekt koncepcyjny instalacji fotowoltaicznej



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	BIELSKO/BIALA (1986 - 2005)
Moc generatora PV	8,7 kWp
Powierzchnia generatora PV	48,6 m ²
Liczba modułów PV	29
Liczba falowników	29



Zysk

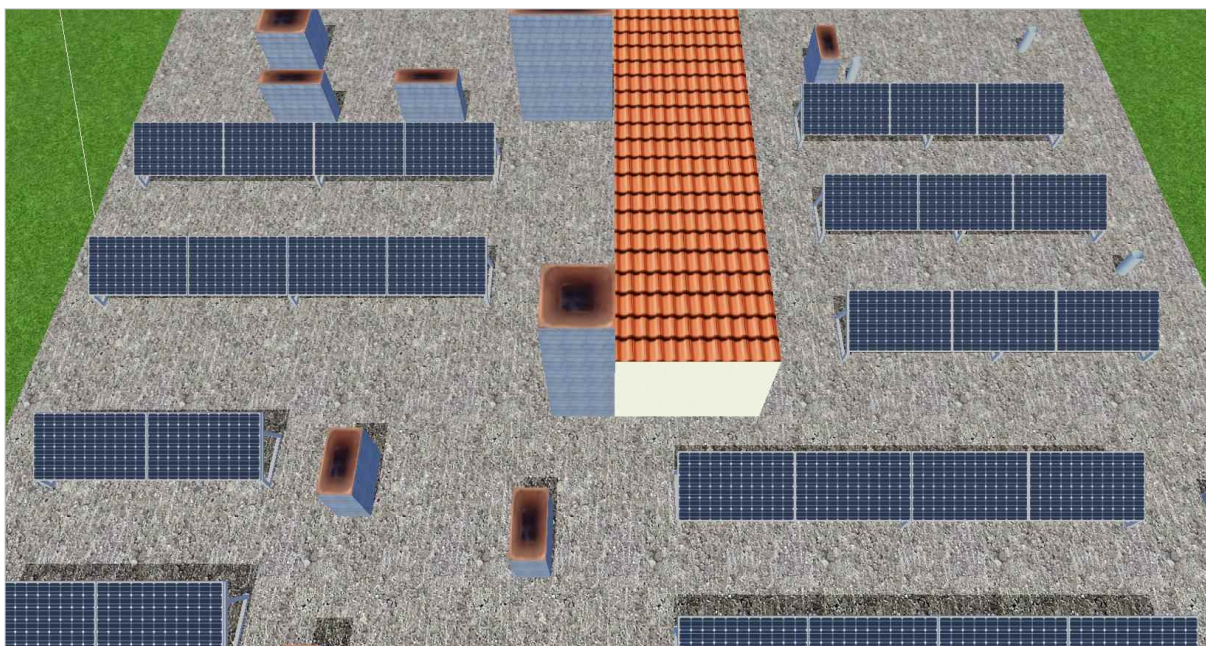
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	8 041 kWh
Spec. uzysk roczny	924,23 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,9 %
Obliczenie strat przez zacielenie	5,1 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	4 825 kg / rok

Projekt koncepcyjny instalacji fotowoltaicznej**Struktura instalacji**

Dane klimatyczne	BIELSKO/BIALA
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa	Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	29 x Moduł przykładowy PERC 300W mono
Producent	PV*SOL
Nachylenie	30 °
Orientacja	Południe 175 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	48,6 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Powierzchnia dachu Południe

Straty**Falownik****Powierzchnię modułu**

Falownik 1*	29 x Power optimizer P300
Producent	SolarEdge
Optymalizator mocy	istnieje
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 1

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Projekt koncepcyjny instalacji fotowoltaicznej

Moduł PV: Moduł przykładowy PERC 300W mono

Producent	PV*SOL
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	66
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	1001 mm
Wysokość	1675 mm
Głębokość	33 mm
Szerokość ramki	15 mm
Ciężar	18 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	31,4 V
Natężenie prądu w MPP	9,33 A
Moc znamionowa	300 W
Napięcie obwodu otwartego	39,9 V
Prąd zwarciov	9,97 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	30,94 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	1,95 A
Napięcie obwodu otwartego przy obciążeniu częściowym	37,05 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	2,06 A

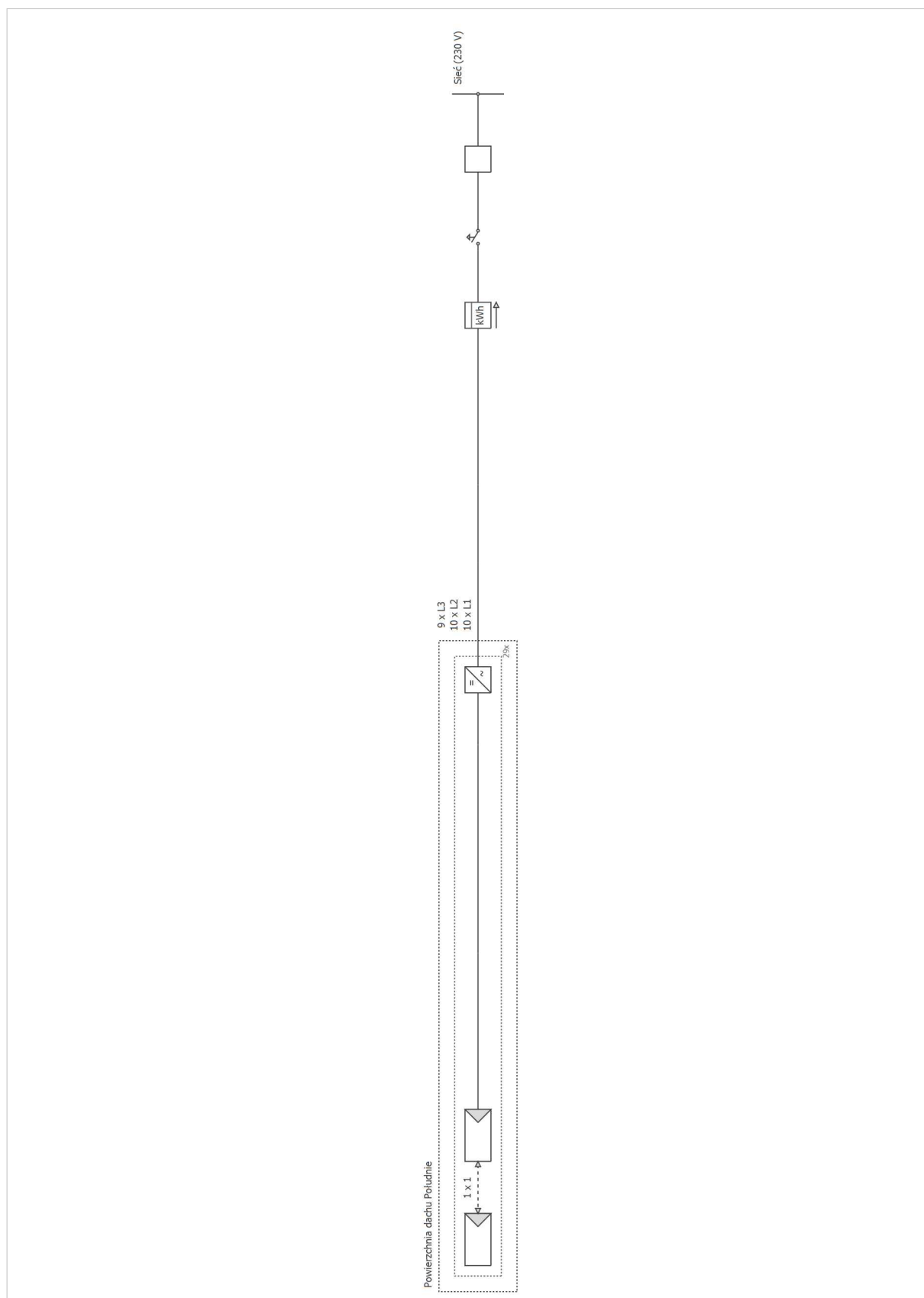
Dalsze

Współczynnik napięciowy	-118,2 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	3,88 mA/K
Współczynnik mocy	-0,41 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

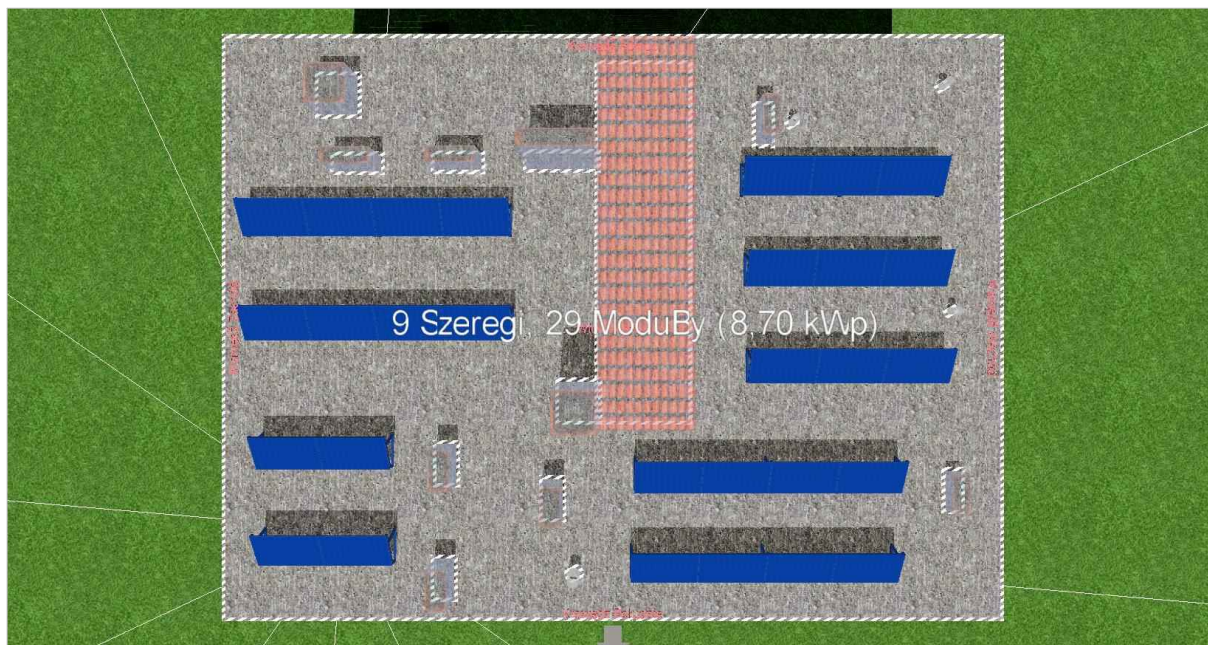
Falownik: Power optimizer P300

Producent	SolarEdge
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	0,3 kW
Moc znamionowa AC	0,3 kW
Maks. moc prądu DC	0,3 kW
Maks. moc prądu AC	0,3 kW
Pobór w trybie czuwania	0 W
Zużycie nocne	0 W
Zasilanie od	0 W
Maks. prąd wejściowy	10 A
Maks. napięcie wejściowe	48 V
Napięcie znamionowe DC	48 V
Liczba faz zasilających	1
Liczba wejść DC	4
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	1 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	100 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	1
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	10 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	0,31 kW
Min. napięcie MPP	8 V
Max. napięcie MPP	48 V

Projekt koncepcyjny instalacji fotowoltaicznej



Zacienienie



Ilustracja: Zrzut ekranu01



Ilustracja: Zrzut ekranu02

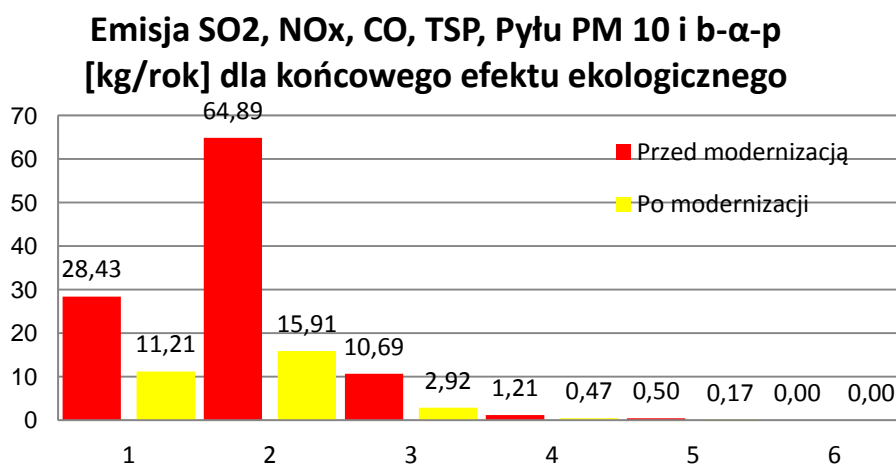
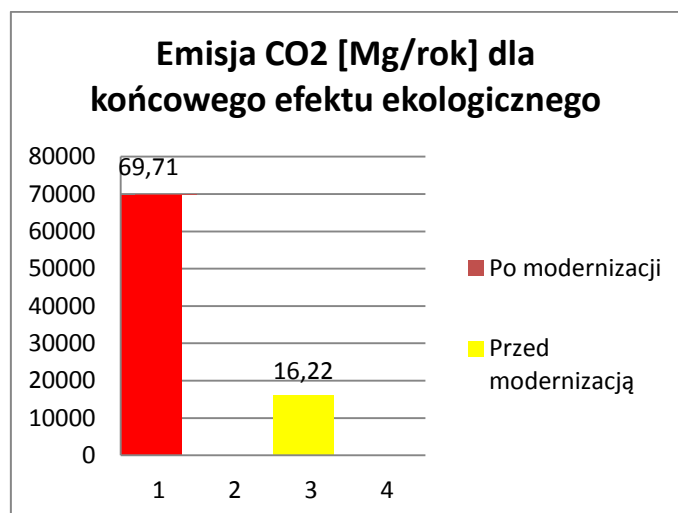
ZAŁĄCZNIK 6

EFEKT EKOLOGICZNY

EFEKT EKOLOGICZNY (AUTOPOPRAWKA) MIEJSKI ŻŁOBEK

Końcowy efekt ekologiczny wyliczony wg. aktualnych danych dla paliwa gazowego i energii elektrycznej dla Miejskiego Żłobka w Ustroniu

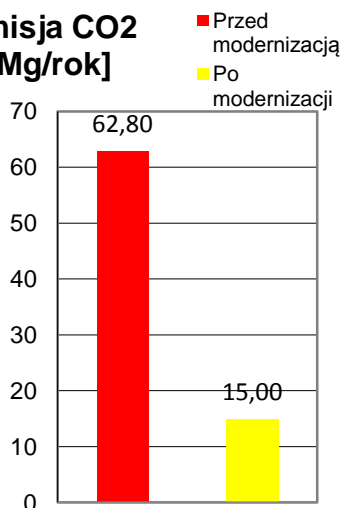
L.p.	Substancja szkodliwa	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Efekt ekologiczny (emisji zredukowana)	Efekt ekologiczny [%]
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/a	69 705	16 222	53 483	76,73%
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/a	28,43	11,21	17,23	60,59%
3	Tlenki azotu NO _x	kg/a	64,89	15,91	48,98	75,48%
4	Tlenek węgla CO	kg/a	10,69	2,92	7,77	72,69%
5	TSP (pył zaw. całkowity)	kg/a	1,21	0,47	0,74	61,40%
5	Pył PM 10	kg/a	0,50	0,17	0,32	65,04%
6	Benzo-α-piren	kg/a	0,00	0,00	0,00	0,00%
Efekt ekologiczny po przeliczeniu emisji NO _x na ekwiwalent CO ₂ (GWP=310)					66,56	Mg/rok



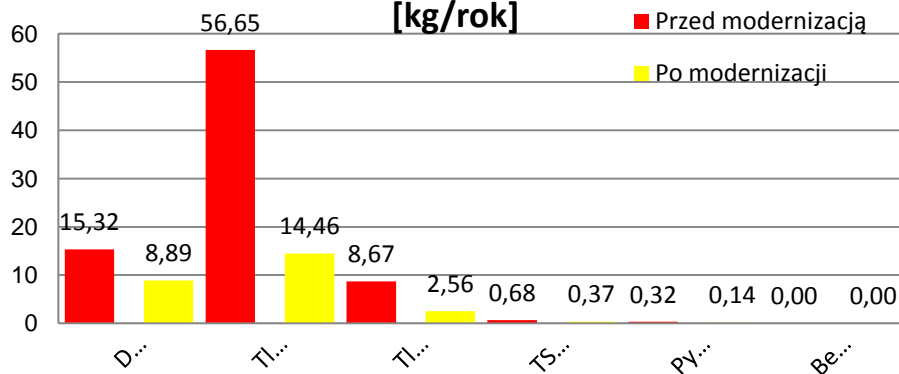
Efekty ekologiczne wyliczone wg aktualnych danych dla paliwa gazowego na c.o. i energii elektrycznej (c.w.u., urządzeń pomocniczych i oświetlenia wbudowanego) dla budynku Miejskiego Żłobka w Ustroniu

L.p.	Substancja szkodliwa	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Efekt ekologiczny (emisja zredukowana)	Efekt ekologiczny [%]
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/a	62804,37	15001,83	47 803	76,11%
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/a	15,32	8,89	6,44	42,00%
3	Tlenki azotu NO _x	kg/a	56,65	14,46	42,19	74,48%
4	Tlenek węgla CO	kg/a	8,67	2,56	6,10	70,44%
5	TSP (pył zaw. całkowity)	kg/a	0,68	0,37	0,30	44,77%
6	Pył PM 10	kg/a	0,32	0,14	0,18	55,27%
7	Benzo-α-piren	kg/a	0,00	0,00	0,00	0,00%
Efekt ekologiczny po przeliczeniu emisji NO _x na ekwiwalent CO ₂ (GWP=310)					60,88	Mg/rok

Emisja CO₂
[Mg/rok]



Emisja SO₂, NO_x, CO, TSP, Pyłu PM 10 i b-α-p
[kg/rok]



L.p.	Dane z obliczeń cieplnych	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Zmiana [%]
1	Energia użytkowa na potrzeby c.o.	GJ/a	524,09	159,41	69,6%
2	Udział kotła gazowego w energii użytkowej na potrzeby c.o.	-	1,00	1,00	0,0%
3	Energia użytkowa uzyskana z kotła gazowego na potrzeby c.o.	GJ/a	524,09	159,41	69,6%
4	Sprawność całkowita kotła gazowego na potrzeby c.o. z uwzgl. przerw w ogrzewaniu	-	0,56	0,85	-50,7%
5	Energia końcowa z kotła gazowego na potrzeby c.o.	GJ/a	931,10	187,95	79,8%
6	Energia użytkowa na potrzeby c.w.u.	GJ/a	26,68	22,68	15,0%
7	Udział kotła gazowego w energii użytkowej na potrzeby c.w.u.	-	1,00	0,00	100,0%
8	Energia użytkowa z kotła gazowego na potrzeby c.w.u.	GJ/a	26,68	0,00	100,0%
9	Sprawność całkowita kotła gazowego na potrzeby c.w.u.	-	0,41	0,00	100,0%
10	Energia końcowa do kotła gazowego na potrzeby c.w.u.	GJ/a	65,40	0,00	100,0%
11	Energia końcowa uzyskana z kotła gazowego razem	GJ/a	996,50	187,95	81,1%
12	Wartość opałowa gazu	MJ/m ³	36,03	36,03	0,0%
13	Zużycie gazu	m ³ /a	27 658	5 216	81,1%
18	Udział pompy ciepła w energii użytkowej na potrzeby c.w.u.	-	0,00	1,00	100,0%
19	Energia użytkowa z pompy ciepła na potrzeby c.w.u.	GJ/a	0	22,68	100,0%
20	Sprawność całkowita pompy ciepła na potrzeby c.w.u.	-	0,00	1,84	100,0%
21	Energia końcowa dla pompy ciepła na potrzeby c.w.u.	kWh/a	0,00	3 431,43	100,0%
22	Zużycie energii elektrycznej do napędu pomp ciepła razem	kWh/a	0,00	1 270,90	100,0%
23	Energia cieplna OZE wyprodukowana przez pompę ciepła	kWh/a	0,00	2 160,53	100,0%
23	Sprawność Krajowego Systemu Elektroenergetycznego	-	0,360	0,360	0,0%
24	Energia pierwotna w paliwie	kWh/a	0,00	3 530,28	100,0%
25		GJ/a	0,00	12,71	

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery podczas spalania paliwa gazowego do ogrzewania budynku i c.w.u. wg danych KOBIZE opublikowanych w roku 2015

L.p.	Substancja szkodliwa	Przed modernizacją				Po modernizacji				Roczna wartość emisji zredukowanej
		Wskaźniki		Emisja		Wskaźniki		Emisja		
		J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/GJ	56,10	kg/a	55 904	kg/GJ	56,10	kg/a	10 544	45 360
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/GJ	0,00222	kg/a	2,21	kg/GJ	0,00222	kg/a	0,42	1,80
3	Tlenki azotu Nox	kg/GJ	0,04857	kg/a	48,40	kg/GJ	0,04857	kg/a	9,13	39,27
4	Tlenek węgla CO	kg/GJ	0,00666	kg/a	6,64	kg/GJ	0,00666	kg/a	1,25	5,39
5	TSP (pyły całkowite)	kg/GJ	0,00014	kg/a	0,14	kg/GJ	0,00014	kg/a	0,03	0,11
6	PYŁ PM 10	kg/GJ	0,00014	kg/a	0,14	kg/GJ	0,00014	kg/a	0,03	0,11
6	Benzo-alfa-piren	kg/GJ	0,00000	kg/a	0,00	kg/GJ	0,00000	kg/a	0,00	0,00

WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP (pył całkowity) ze spalania PALIWA GAZOWEGO zostały obliczone na podstawie informacji zawartych w "Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji" za 2015 rok - https://krajowabaza.kobize.pl/docs/male_kotly.pdf

WSKAŹNIK EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony według metodologii przyjętej na podstawie wytycznych znajdujących się na stronie: "bip.malopolska.pl/e,pobierz,get.html?id=1357733" dotyczące redukcji emisji substancji szkodliwych w Małopolsce.

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery przy produkcji energii elektrycznej zużywanej do zasilania pompy ciepła wg danych KOBIZE w roku 2015 opublikowane na rok 2017

L.p.	Substancja szkodliwa	Przed modernizacją				Po modernizacji				Roczna wartość emisji zredukowanej
		Wskaźniki		Emisja		Wskaźniki		Emisja		
		J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/kWh	0,8100	kg/a	0,00	kg/kWh	0,810	kg/a	1 029	-1 029
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/kWh	0,00154	kg/a	0,00	kg/kWh	0,00154	kg/a	1,96	-1,96
3	Tlenki azotu Nox	kg/kWh	0,00097	kg/a	0,00	kg/kWh	0,00097	kg/a	1,23	-1,23
4	Tlenek węgla CO	kg/kWh	0,00024	kg/a	0,00	kg/kWh	0,00024	kg/a	0,30	-0,30
5	TSP (pyły całkowite)	kg/kWh	0,00006	kg/a	0,00	kg/kWh	0,00006	kg/a	0,08	-0,08
6	Pył PM 10	kg/kWh	0,00002	kg/a	0,00	kg/kWh	0,00002	kg/a	0,03	-0,03
7	Benzo-alfa-piren	kg/kWh	0,00000	kg/a	0,00	kg/kWh	0,00000	kg/a	0,00	0,00

WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP (pył całkowity) DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ zostały obliczone na podstawie informacji zawartych w "Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji" za 2015 rok - opublikowane w lutym 2017r. Źródło: <http://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/105/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-opublikowane-w-lutym-2017-r>,

WSKAŹNIK EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony według metodologii przyjętej na podstawie wytycznych znajdujących się na stronie: "bip.malopolska.pl/e,pobierz,get.html?id=1357733" dotyczące redukcji emisji substancji szkodliwych w Małopolsce.

**Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery przy produkcji energii elektrycznej zużywanej do zasilania oświetlenia
wbudowanego i urządzeń pomocniczych wg danych KOBIZE w roku 2015 opublikowane na rok 2017**

L.p.	Substancja szkodliwa	Przed modernizacją				Po modernizacji				Roczna wartość emisji zredukowanej
		Wskaźniki		Emisja		Wskaźniki		Emisja		
		J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/kWh	0,8100	kg/a	6 901	kg/kWh	0,810	kg/a	3 428	3 472
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/kWh	0,00154	kg/a	13,11	kg/kWh	0,00154	kg/a	6,51	6,60
3	Tlenki azotu Nox	kg/kWh	0,00097	kg/a	8,25	kg/kWh	0,00097	kg/a	4,10	4,15
4	Tlenek węgla CO	kg/kWh	0,00024	kg/a	2,03	kg/kWh	0,00024	kg/a	1,01	1,02
5	TSP (pyły całkowite)	kg/kWh	0,00006	kg/a	0,54	kg/kWh	0,00006	kg/a	0,27	0,27
6	Pył PM 10	kg/kWh	0,00002	kg/a	0,18	kg/kWh	0,00002	kg/a	0,09	0,09
7	Benzo-alfa-piren	kg/kWh	0,00000	kg/a	0,00	kg/kWh	0,00000	kg/a	0,00	0,00

WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP (pył całkowity) DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ zostały obliczone na podstawie informacji zawartych w "Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji" za 2015 rok - opublikowane w lutym 2017r. Źródło: <http://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosc/id/105/wskazniki-emisyjnosc-dla-energii-elektrycznej-opublikowane-w-lutym-2017-r>,

WSKAŹNIK EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony według metodologii przyjętej na podstawie wytycznych znajdujących się na stronie: "bip.malopolska.pl/e,pobierz,get.html?id=1357733" dotyczące redukcji emisji substancji szkodliwych w Małopolsce.

**Efekt ekologiczny wyliczony wg aktualnych danych dla energii elektrycznej dla Miejskiego Żłobka w Ustroniu z
uwzględnieniem wyprodukowanej energii elektrycznej z instalacji PV**

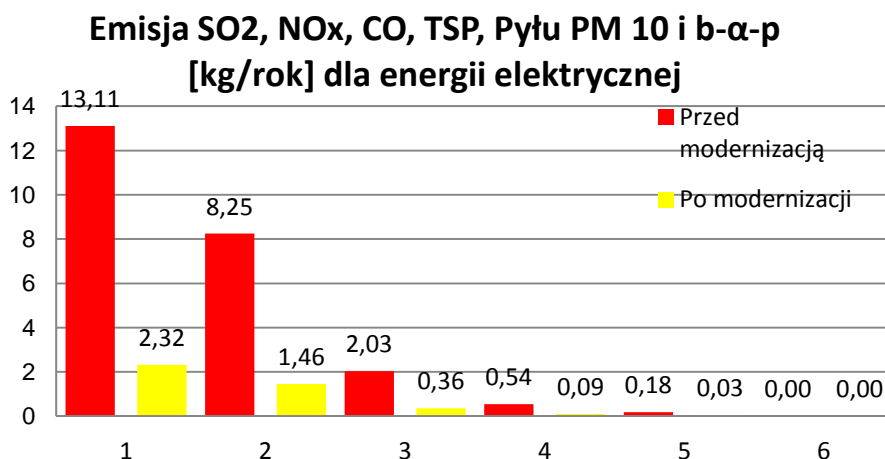
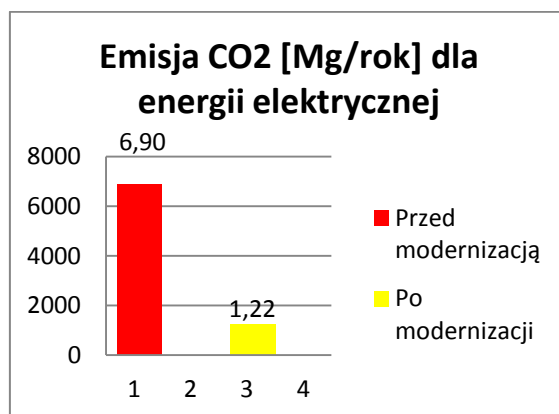
L.p.	Substancja szkodliwa	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Efekt ekologiczny (emisji zredukowana)	Efekt ekologiczny [%]
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/a	6 901	1 220	5 680	82,31%
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/a	13,11	2,32	10,79	82,31%
3	Tlenki azotu NO _x	kg/a	8,25	1,46	6,79	82,31%
4	Tlenek węgla CO	kg/a	2,03	0,36	1,67	82,31%
5	TSP (pył zaw. całkowity)	kg/a	0,54	0,09	0,44	82,31%
5	Pył PM 10	kg/a	0,18	0,03	0,15	82,31%
6	Benzo-α-piren	kg/a	0,00	0,00	0,00	0,00%
Efekt ekologiczny po przeliczeniu emisji NO_x na ekwiwalent CO₂ (GWP=310)					18,76	Mg/rok

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery przez budynek Miejskiego Żłobka w Ustroniu z zakupu energii elektrycznej na potrzeby obiektu pomniejszone o własną produkcję energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej wg danych KOBIZE w roku 2015 opublikowane na rok 2017

L.p.	Substancja szkodliwa	Przed modernizacją				Po modernizacji				Roczna wartość emisji zredukowanej
		Wskaźniki		Emisja		Wskaźniki		Emisja		
		J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/kWh	0,8100	kg/a	6900,59	kg/kWh	0,810	kg/a	1220,49	5680,10
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/kWh	0,00154	kg/a	13,11	kg/kWh	0,00154	kg/a	2,32	10,79
3	Tlenki azotu Nox	kg/kWh	0,00097	kg/a	8,25	kg/kWh	0,00097	kg/a	1,46	6,79
4	Tlenek węgla CO	kg/kWh	0,00024	kg/a	2,03	kg/kWh	0,00024	kg/a	0,36	1,67
5	TSP (pył zaw. całkowity)	kg/kWh	0,00006	kg/a	0,54	kg/kWh	0,00006	kg/a	0,09	0,44
6	Pył PM 10	kg/kWh	0,00002	kg/a	0,18	kg/kWh	0,00002	kg/a	0,03	0,15
7	Benzo-alfa-piren	kg/kWh	0,00000	kg/a	0,00	kg/kWh	0,00000	kg/a	0,00	0,00

WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP (pył całkowity) DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ zostały obliczone na podstawie informacji zawartych w "Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji" za 2015 rok - opublikowane w lutym 2017r. Źródło: <http://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/105/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-opublikowane-w-lutym-2017-r>,

WSKAŹNIK EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony według metodologii przyjętej na podstawie wytycznych znajdujących się na stronie: "bip.malopolska.pl/e,pobierz,get.html?id=1357733" dotyczące redukcji emisji substancji szkodliwych w Małopolsce.



ZAŁĄCZNIK 7

PODSUMOWANIE AUDYTU

PODSUMOWANIE EFEKTU EKONOMICZNEGO I ENERGETYCZNEGO		JEDNOSTKA
Oszczędności kosztów energii elektrycznej (z uwzględnieniem instalacji PV)	6821,43	[zł/rok]
Oszczędności kosztów energii cieplnej	42557,34	[zł/rok]
SUMA	49378,77	[zł/rok]
Koszty instalacji oświetlenia	37989,90	[zł]
Koszty instalacji PV	75817,20	[zł]
Koszty termomodernizacyjne	722183,54	[zł]
SUMA	835990,64	[zł]
Oszczędności energii elektrycznej końcowej	3016,09	[kWh/rok]
Oszczędności energii elektrycznej końcowej	10,86	[GJ/rok]
Oszczędności energii elektrycznej z instalacji PV	25,24	[GJ/rok]
Oszczędności energii cieplnej końcowej	800,77	[GJ/rok]
SUMA	836,87	[GJ/rok]
Oszczędność Ep energii elektrycznej pierwotnej z uwzględnieniem instalacji fotowoltaicznej i PC	108,31	[GJ/rok]
Oszczędność Ep energii cieplnej	889,41	[GJ/rok]
SUMA	997,71	[GJ/rok]
Ek toe	19,13	t
Ep toe	23,83	t
Uoze całkowite (PC powietrze/woda do c.w.u. i instalacja fotowoltaiczna)	16,25	[%]

ZAŁĄCZNIK 8

DANE WEJŚCIOWE - NOŚNIKI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIWA GAZOWEGO

TAURON nr licznika 97607127					
L.P.	Rok	miesiąc	zużycie [kwh]	% udział e.e. w roku	Moc umowna [kW]
1	2016	styczeń	1021,71	8,68	32,00
2		luty	1015,58	8,63	Taryfa
3		marzec	1107,24	9,41	C11
4		kwiecień	1012,19	8,60	
5		maj	945,81	8,04	
6		czerwiec	928,87	7,89	
7		lipiec	867,09	7,37	
8		sierpień	655,51	5,57	
9		wrzesień	934,69	7,94	
10		październik	1073,68	9,12	
11		listopad	1082,45	9,20	
12		grudzień	1124,33	9,55	
13	SUMA		11769,15	100,00	

TAURON nr licznika 97607127									
L.P.	Rok	miesiąc	wartość netto faktury	wartość brutto faktury	VAT	zużycie [kwh]	Cena za kWh [zł] netto	Cena za kWh [zł] brutto	Moc umowna [kW]
1	2015	styczeń	559,57	688,27	128,70	1718,00	0,3257	0,4006	32,00
2		luty	-	-	-	-	-	-	Taryfa
3		marzec	557,70	685,97	128,27	1866,00	0,2989	0,3676	C11
4		kwiecień	-	-	-	-	-	-	
5		maj	606,74	746,29	139,55	1938,00	0,3131	0,3851	
6		czerwiec	-	-	-	-	-	-	
7		lipiec	559,16	687,77	128,61	1528,00	0,3659	0,4501	
8		sierpień	-	-	-	-	-	-	
9		wrzesień	542,07	666,75	124,68	1762,00	0,3076	0,3784	
10		październik	-	-	-	-	-	-	
11		listopad	587,03	722,05	135,02	2097,00	0,2799	0,3443	
12		grudzień	-	-	-	-	-	-	
13	SUMA		3412,27	4197,10	784,83	10909,00	0,3128	0,3847	

TAURON nr licznika 97607127									
L.P.	Rok	miesiąc	wartość netto faktury	wartość brutto faktury	VAT	zużycie [kwh]	Cena za kWh [zł] netto	Cena za kWh [zł] brutto	Moc umowna [kW]
1	2014	styczeń	443,75	545,81	102,06	1581,00	0,2807	0,3452	32,00
2		luty	-	-	-	-	-	-	Taryfa
3		marzec	495,64	609,64	114,00	1916,00	0,2587	0,3182	C11
4		kwiecień	-	-	-	-	-	-	
5		maj	565,44	695,49	130,05	2026,00	0,2791	0,3433	
6		czerwiec	-	-	-	-	-	-	
7		lipiec	509,25	626,38	117,13	1590,00	0,3203	0,3939	
8		sierpień	-	-	-	-	-	-	
9		wrzesień	566,02	696,20	130,18	1916,00	0,2954	0,3634	
10		październik	-	-	-	-	-	-	
11		listopad	627,98	772,42	144,44	2319,00	0,2708	0,3331	
12		grudzień	68,32	84,03	15,71	362,00	0,1887	0,2321	
13	SUMA		3276,40	4029,98	753,58	11710,00	0,2798	0,3441	

PGNiG														
	Rok	miesiąc	wartość netto faktury	wartość brutto faktury	VAT	zużycie [kwh]	zużycie [m3]	Współczynnik konwersji [kWh/m3]	Cena za kWh [zł] netto	Cena za kWh [zł] brutto	Cena za m3 [zł] netto	Cena za m3 [zł] brutto	Moc wykonana [kWh/h]	Moc zamówiona [kWh/h]
1	2015	styczeń	4157,63	5113,88	956,25	28634,00	2553,00	11,216	0,1452	0,1786	1,63	2,00	0,00	0,00
2		luty	2602,09	3200,57	598,48	17407,00	1540,00	11,303	0,1495	0,1839	1,69	2,08	0,00	Taryfa
3		marzec	3324,12	4088,67	764,55	22387,00	1982,00	11,298	0,1485	0,1826	1,68	2,06	0,00	W-4
4		kwiecień	1506,98	1853,59	346,61	10151,00	900,00	11,297	0,1485	0,1826	1,67	2,06	0,00	W-4
5		maj	1080,09	1328,51	248,42	6736,00	597,00	11,283	0,1603	0,1972	1,81	2,23	0,00	gaz
6		czerwiec	656,02	806,90	150,88	3420,00	302,00	11,324	0,1918	0,2359	2,17	2,67	0,00	abonament
7		lipiec	454,99	559,64	104,65	2213,00	195,00	11,347	0,2056	0,2529	2,33	2,87	0,00	dyst. Zmie.
8		sierpień	462,94	569,42	106,48	2131,00	188,00	11,336	0,2172	0,2672	2,46	3,03	0,00	dyst. Stała
9		wrzesień	625,73	769,65	143,92	3359,00	297,00	11,311	0,1863	0,2291	2,11	2,59	0,00	
10		październik	1910,07	2349,39	439,32	13047,00	1154,00	11,306	0,1464	0,1801	1,66	2,04	0,00	
11		listopad	0,00	0,00	0,00	18558,00	0,00	0,000	0,0000	0,0000	-	-	0,00	
12		grudzień	3560,83	4379,82	818,99	25499,00	2263,00	11,268	0,1396	0,1718	1,57	1,94	0,00	
13	SUMA		20341,49	25020,03	4678,54	153542,00	11971,00	10,357	0,1325	0,1630	1,70	2,09		

PGNiG														
	Rok	miesiąc	wartość netto faktury	wartość brutto faktury	VAT	zużycie [kwh]	zużycie [m3]	Współczynnik konwersji [kWh/m3]	Cena za kWh [zł] netto	Cena za kWh [zł] brutto	Cena za m3 [zł] netto	Cena za m3 [zł] brutto	Moc wykonana [kWh/h]	Moc zamówiona [kWh/h]
1	2015	styczeń	3488,69	4291,09	802,40	22052,00	1967,00	11,211	0,1582	0,1946	1,77	2,18	0,00	0,00
2		luty	3654,10	4494,54	840,44	23080,00	2058,00	11,215	0,1583	0,1947	1,78	2,18	0,00	Taryfa
3		marzec	3116,77	3833,62	716,85	19508,00	1739,00	11,218	0,1598	0,1965	1,79	2,20	0,00	W-4
4		kwiecień	2355,59	2897,37	541,78	14448,00	1292,00	11,183	0,1630	0,2005	1,82	2,24	0,00	W-4
5		maj	931,32	1145,52	214,20	4980,00	447,00	11,141	0,1870	0,2300	2,08	2,56	0,00	gaz
6		czerwiec	658,59	810,06	151,47	3167,00	212,00	11,152	0,2080	0,2558	3,11	3,82	0,00	abonament
7		lipiec	539,45	663,52	124,07	2372,00	212,00	11,187	0,2274	0,2797	2,54	3,13	0,00	dyst. Zmie.
8		sierpień	452,20	556,21	104,01	1795,00	160,00	11,216	0,2519	0,3099	2,83	3,48	0,00	dyst. Stała
9		wrzesień	546,48	672,17	125,69	2549,00	227,00	11,227	0,2144	0,2637	2,41	2,96	0,00	
10		październik	2150,48	2645,09	494,61	13772,00	1228,00	11,215	0,1561	0,1921	1,75	2,15	0,00	
11		listopad	3016,67	3710,52	693,85	18558,00	1655,00	11,213	0,1626	0,1999	1,82	2,24	0,00	
12		grudzień	1803,30	2218,06	414,76	12573,00	1094,00	11,216	0,1434	0,1764	1,65	2,03	0,00	
13	SUMA		22713,64	27937,77	5224,13	138854,00	12291,00	11,200	0,1636	0,2012	1,85	2,27		

Taryfa C11
przed

Opis	Ilość w miesiącu	Jednostka	Cena	Cena z VAT	Jednostka	Należność netto [zł]	Należność z VAT [zł]
opłata dystrybucyjna stała OSD	32,0	kW	2,1600	2,6568	zł/mc	69,12	85,02
opłata przejściowa OSD	32,0	kW	1,6500	2,0295	zł/mc	52,80	64,94
opłata dystrybucyjna zmienna OSD	955	kWh	0,1465	0,1802	zł/kWh	139,94	172,13
opłata jakościowa OSD (OZE) + e. bierna	955	kWh	0,0434	0,0534	zł/kWh	41,46	50,99
za energię elektryczną sprzedaż	955	kWh	0,22383	0,2753	zł/kWh	213,81	262,98
opłata za obsługę rozliczenia sprzedaż	1,0	szt	0,00	0,0000	zł/mc	0,00	0,00
opłata abonamentowa OSD	1,0	szt	2,40	2,9520	zł/mc	2,40	2,95
ogółem						519,53	639,02
średnia cena energii				0,6690	zł/kWh	0,5439	zł/kWh
średnia cena energii				185,82	zł/GJ	151,08	zł/GJ
średnia cena energii				7780,1	zł/toe	6 325,3	zł/toe

Taryfa C11

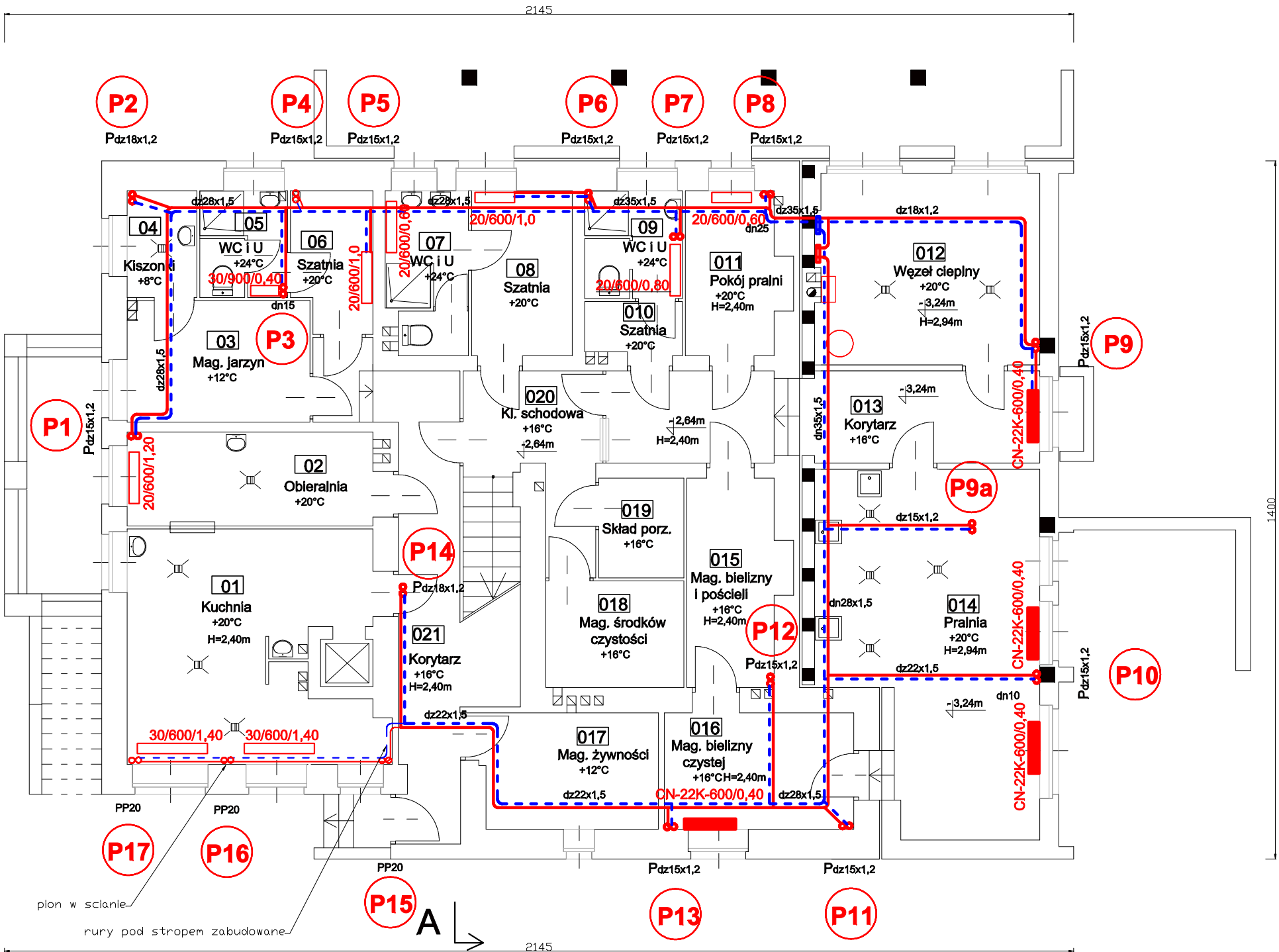
po

Opis	Ilość w miesiącu	Jednostka	Cena	Cena z VAT	Jednostka	Należność netto [zł]	Należność z VAT [zł]
opłata dystrybucyjna stała OSD	32,0	kW	2,1600	2,6568	zł/mc	69,12	85,02
opłata przejściowa OSD	32,0	kW	1,6500	2,0295	zł/mc	52,80	64,94
opłata dystrybucyjna zmienna OSD	893	kWh	0,1465	0,1802	zł/kWh	130,79	160,87
opłata jakościowa OSD	893	kWh	0,0434	0,0534	zł/kWh	38,75	47,66
za energię elektryczną sprzedaż	893	kWh	0,22383	0,2753	zł/kWh	199,82	245,78
opłata za obsługę rozliczenia sprzedaż	1,0	szt	0,00	0,0000	zł/mc	0,00	0,00
opłata abonamentowa OSD	1,0	szt	2,40	2,9520	zł/mc	2,40	2,95
ogółem						493,67	607,22
średnia cena energii				0,6802	zł/kWh	0,5530	zł/kWh
średnia cena energii				188,94	zł/GJ	153,61	zł/GJ
średnia cena energii				7910,4	zł/toe	6 431,2	zł/toe

ZAŁĄCZNIK 9

RZUTY I PRZEKROJE

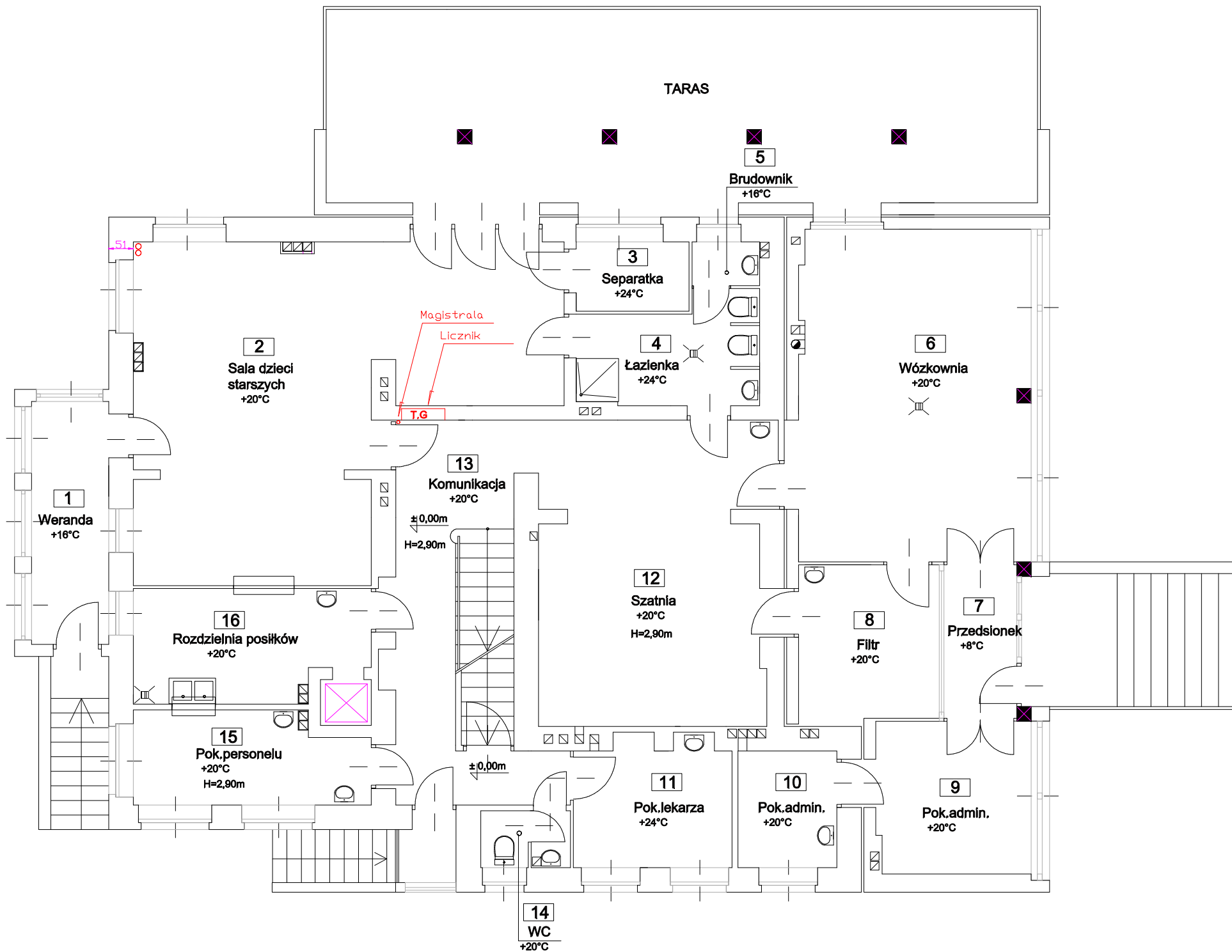
PIWNICA
SKALA 1:100



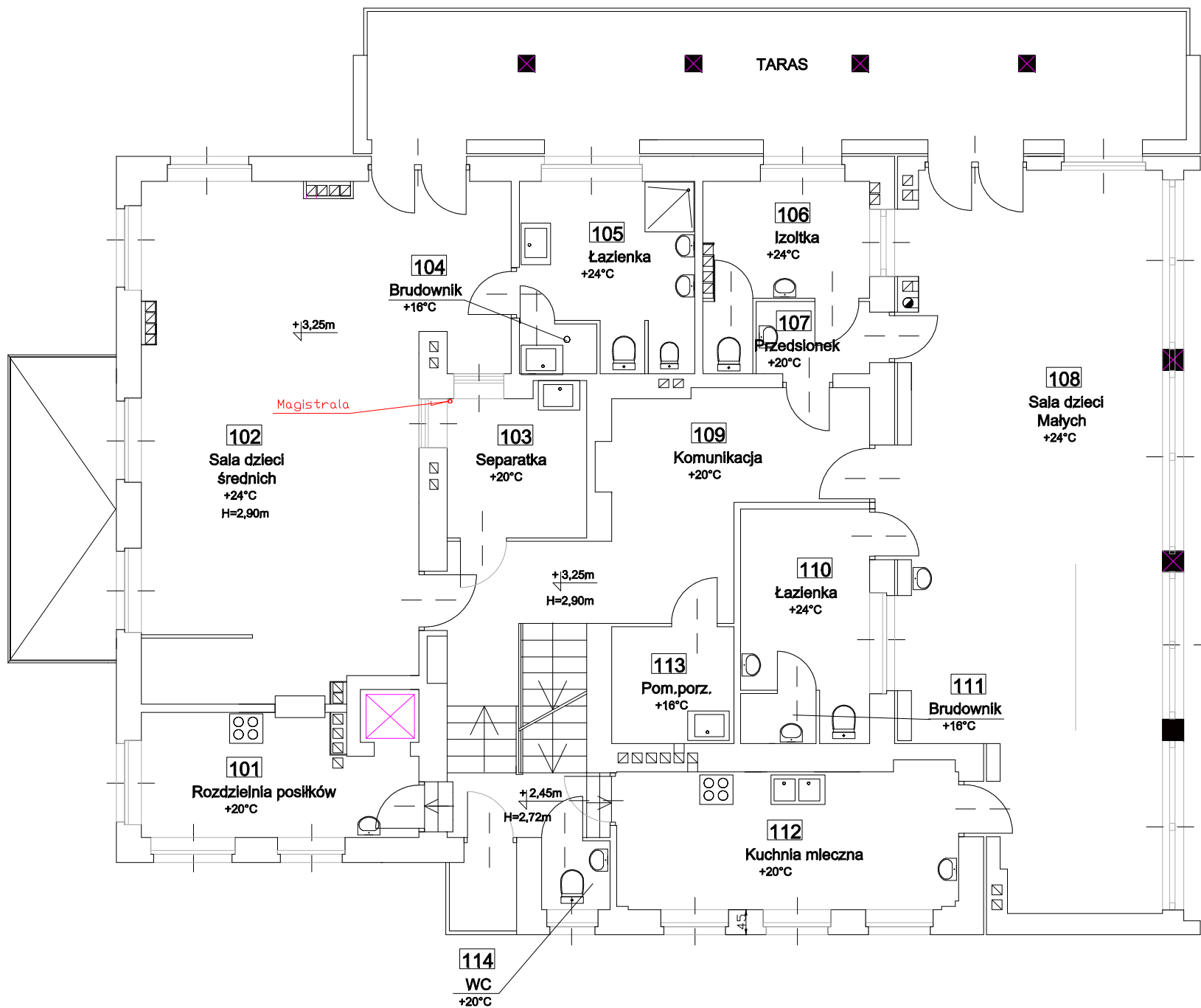
UWAGI:

- 20/600/0,5 - grzejniki istniejące
- 22/600/0,5 - grzejniki projektowane
- - przewody CO istniejące
- - przewody CO projektowane
- * - grzejnik osłonięty

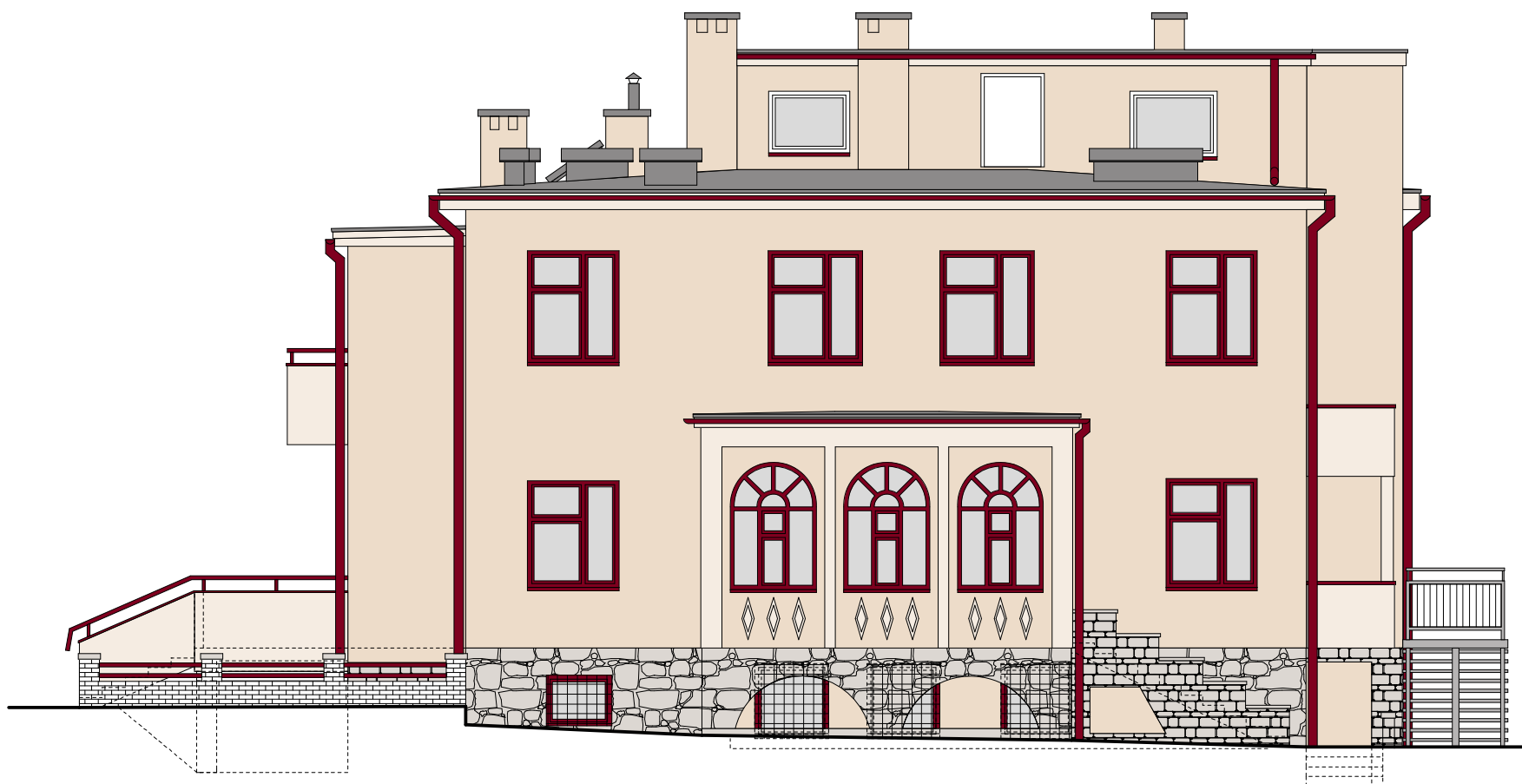
Imię i nazwisko nr uprawnień:	data i podpis:	Inwestor: Miasto Ustroń - Urząd Miejski w Ustroniu ul. Rynek 1 43-450 Ustroń
Projektował: mgr inż. Kazimierz Sowa nr upr. bud. 00/82 B-B w specj. instal. i urządzeń sanit.	04.2016:	Obiekt: Termomodernizacja i wykorzystanie energii odnawialnej w obiektach użyteczności publicznej na terenie Miasta Ustroń - Termomodernizacja Żłobka 43-450 Ustroń ul. Gałczyńskiego 43
Sprawdził: mgr inż. Zdzisław Traczewski nr upr. bud. 33/82 B-B w specj. instal. i urządzeń sanit.	04.2016:	Temat: PROJEKT BUD-WYK WYMIANY INSTALACJI CO
podz. 1:100		RZUT PIWNICY
		Nr rys: CO-1



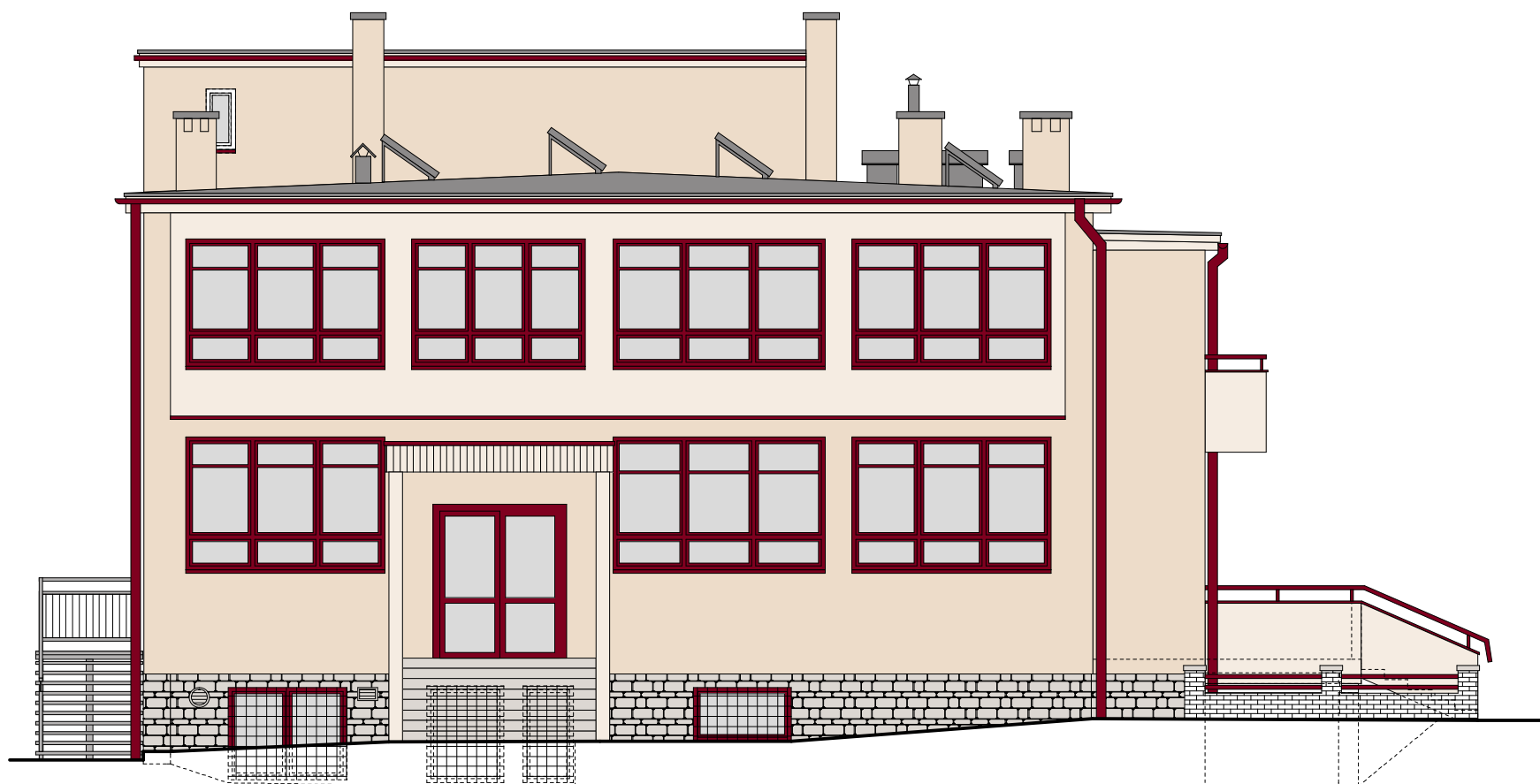
Imię i nazwisko nr uprawnień:	Inwestor: Miasto USTRON ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń			Nr rys: 1	
	Opisownik: dr Artur Góra	Obiekt: Budynek Żłobka miejskiego w Ustroniu, ul. Gałczyńskiego 43.			Rzut parteru
		Temat: Projekt instalacji fotowoltaicznej dla budynku Żłobka miejskiego w Ustroniu, ul. Gałczyńskiego 43.			
Projektant: mgr inż. Sylwester Brodka upr bud. nr 529/74 Kt spec. instalacji fotowoltaicznej	data i podpis:	04.2016	podz. 1:100		






Imię i nazwisko nr uprawnień:	data i podpis:	Inwestor:	Miasto USTRON' ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń	Nr rys: 2
		Obiekt:	Budynek Żłobka miejskiego w Ustroniu, ul. Gałczyńskiego 43.	
		Temat:	Projekt instalacji fotowoltaicznej dla budynku Żłobka miejskiego w Ustroniu, ul. Gałczyńskiego 43.	
Opisownik: dr Artur Góra	04.2016	podz:	1:100	Rzut piętra
		Projektant: mgr inż. Sylwester Brodka upr bud. nr 529/74 Kt spec. instalacji elektroenergetycznych	04.2016	



ELEWACJA WSCHODNIA



ELEWACJA ZACHODNIA

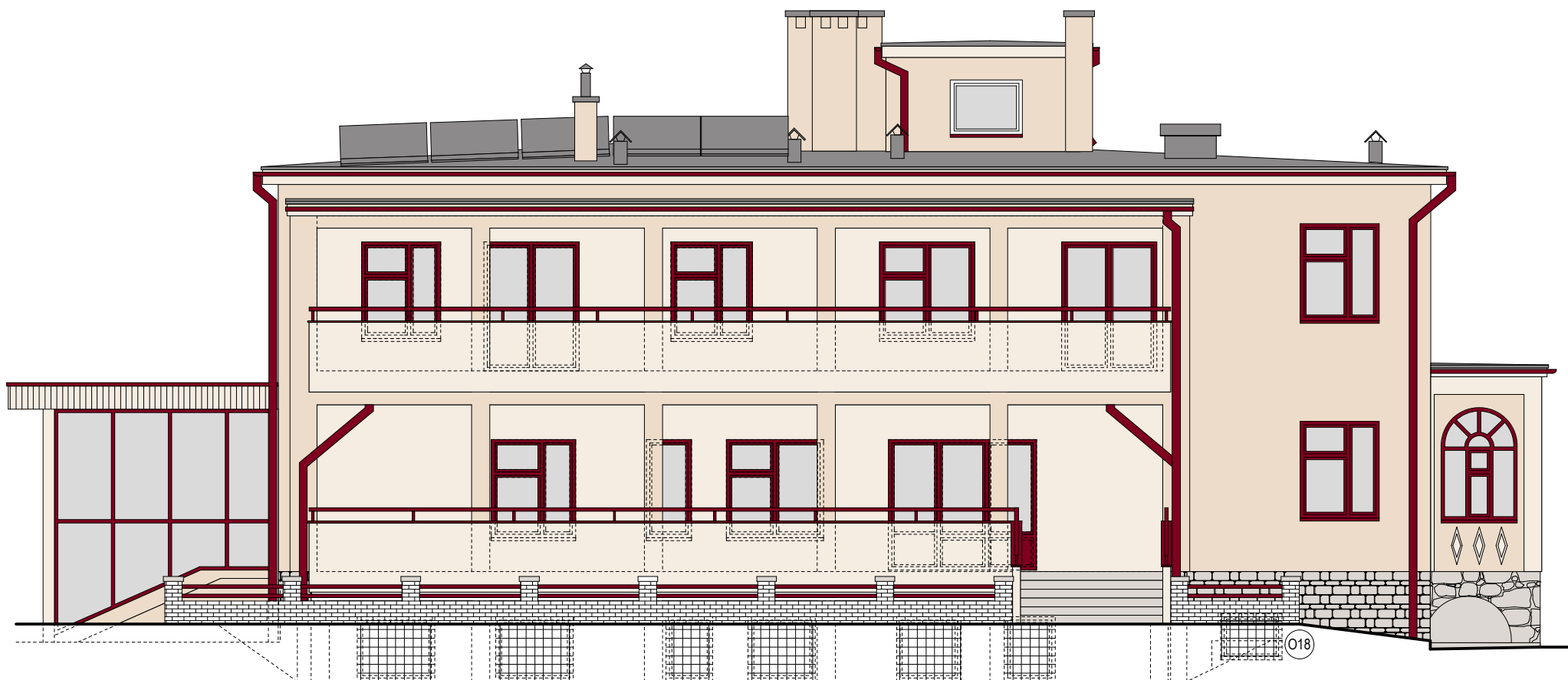
-  masa tynkarska w kolorze 1 - kolor beżowy NCS S1005-Y30R
masa tynkarska w kolorze 2 - kolor jasny beżowy NCS S0603-Y30R
 masa tynkarska w kolorze 3 (odtworzenie struktury kamienia)
- kolor szary zbliżony do koloru istniejącej okładziny kamiennej NCS S3502-G
 istniejąca okładzina kamienna

UWAGA!
1. Ze względu na ograniczenia zastosowanej techniki drukowania, przedstawione na rysunku kolory mają charakter jedynie poglądowy i nie odzwierciedlają w pełni kolorów wybranych z zastosowanego wzornika.

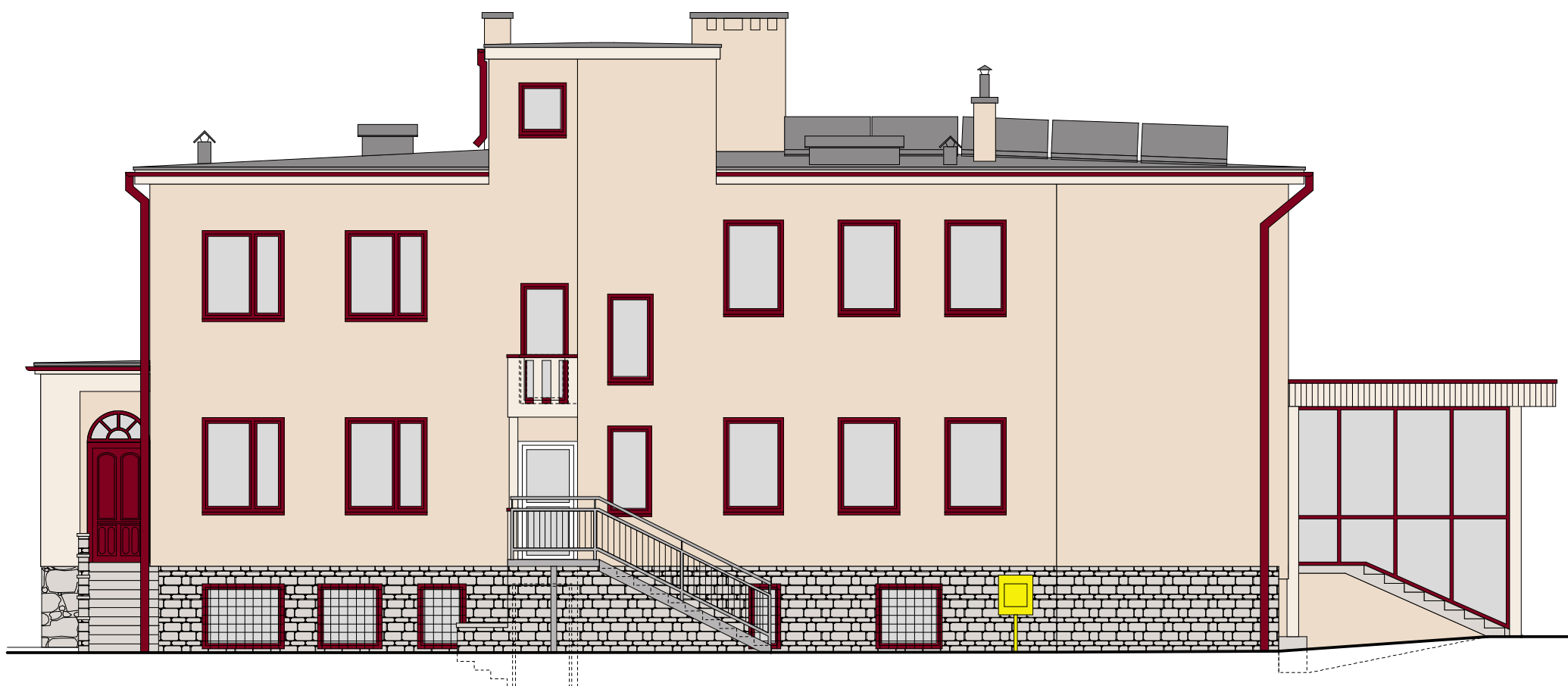


Studio S1
Marek Stojanowski, Bielsko - Biała 43-300, ul. Lubelska 22
tel. 604 667 042, e-mail: marek.stojanowski@poczta.fm; <http://www.stojanowski.pl>

faza:		obiekt:	
P.BUDOWLANY		TERMOMODERNIZACJA I WYKORZYSTANIE ENERGII ODNAWIALNEJ W OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE MIASTA USTRON - TERMOMODERNIZACJA ŻŁOBKA MIEJSKIEGO w Ustroniu	
branża:		adres inwestycji: Ustroń, ul. Gałczyńskiego, dz. nr 1338/3, obr. Ustroń	
ARCHITEKTURA		inwestor: Miasto Ustroń - Wydział Inwestycji i Zasobów Komunalnych 43-450 Ustroń, Rynek 1	
skala:	data:	nr rys.:	temat rysunku:
1:100	04.2016 r.	K-1.	KOLORYSTYKA ELEWACJI - arkusz 1
autor:			
mgr inż. arch. Marek Stojanowski			
..... uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej nr ewid. upr. 140/02, nr wpisu do Izby Arch. RP SL-0889			



ELEWACJA POŁUDNIOWA



ELEWACJA PÓŁNOCNA

- masa tynkarska w kolorze 1 - kolor beżowy NCS S1005-Y30R
- masa tynkarska w kolorze 2 - kolor jasny beżowy NCS S0603-Y30R
- masa tynkarska w kolorze 3 (odtworzenie struktury kamienia) - kolor szary zbliżony do koloru istniejącej okładziny kamiennej NCS S3502-G
- istniejąca okładzina kamienna

UWAGA!

1. Ze względu na ograniczenia zastosowanej techniki drukowania, przedstawione na rysunku kolory mają charakter jedynie poglądowy i nie odzwierciedlają w pełni kolorów wybranych z zastosowanego wzornika.



Studio S1
Marek Stojanowski, Bielsko - Biala 43-300, ul. Lubelska 22
tel. 604 667 042, e-mail: marek.stojanowski@poczta.fm; http://www.stojanowski.pl

faza:		obiekt:	
P.BUDOWLANY		TERMOMODERNIZACJA I WYKORZYSTANIE ENERGII ODNAWIALNEJ W OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE MIASTA USTRONŃ - TERMOMODERNIZACJA ŻŁOBKA MIEJSKIEGO w Ustroniu	
branza:		adres inwestycji: Ustroń, ul. Gałczyńskiego, dz. nr 1338/3, obr. Ustroń	
ARCHITEKTURA		inwestor: Miasto Ustroń - Wydział Inwestycji i Zasobów Komunalnych 43-450 Ustroń, Rynek 1	
skala:	data:	nr rys.:	temat rysunku:
1:100	04.2016 r.	K-2.	KOLORYSTYKA ELEWACJI - arkusz 2
autor:			
mgr inż. arch. Marek Stojanowski			
..... uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej nr ewid. upr. 140/02, nr wpisu do Izby Arch. RP SL-0889			

ZAŁĄCZNIK 10

ZDJĘCIA ELEWACJI



ELEWACJA ZACHODNIA



ELEWACJA WSCHODNIA



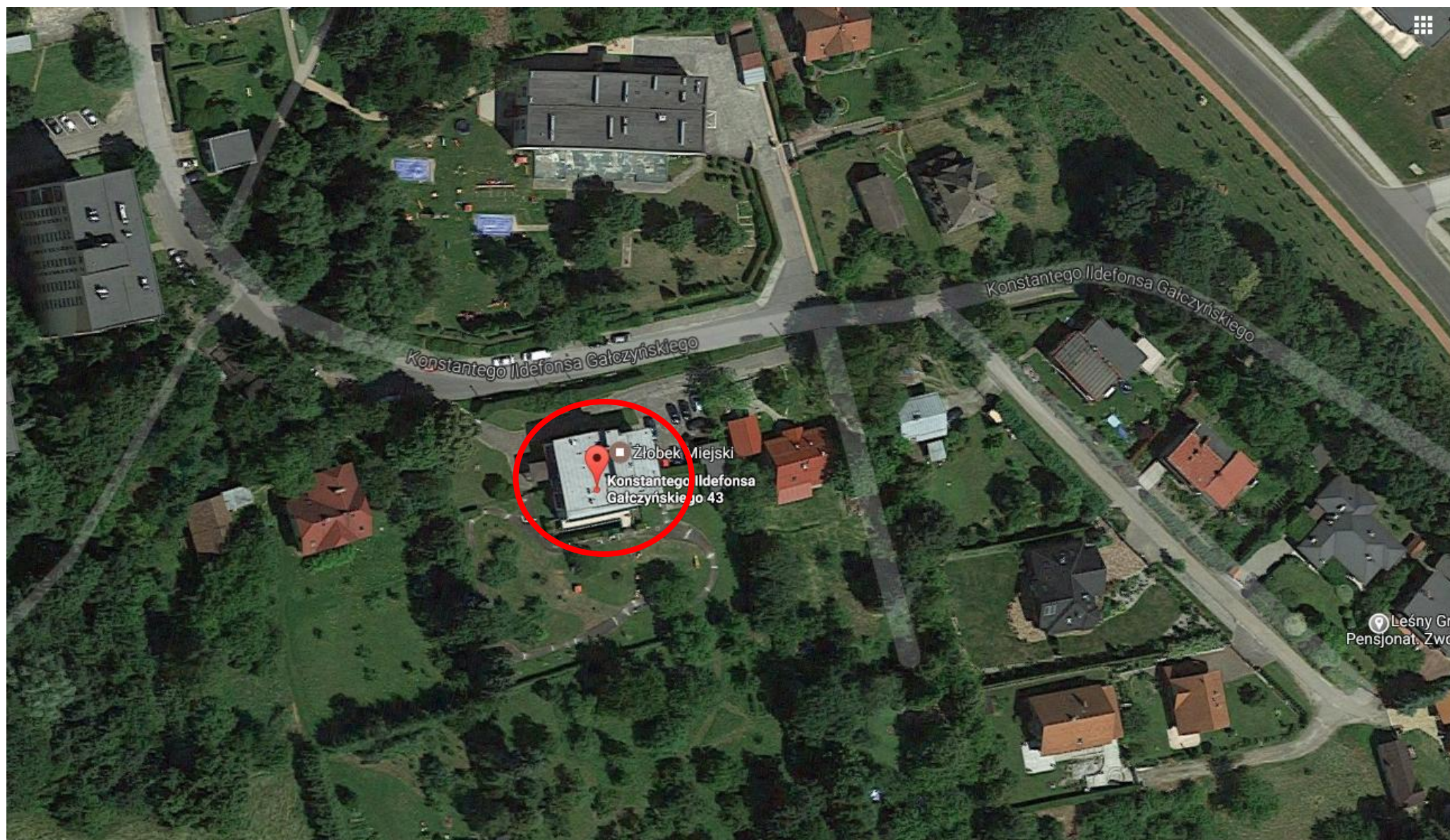
ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA POŁUDNIOWA

ZAŁĄCZNIK 11

ZDJĘCIE SATELITARNE



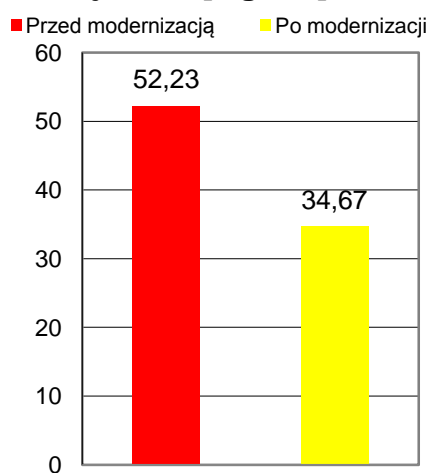
ZAŁĄCZNIK 7

EFEKT EKOLOGICZNY DLA ŹRÓDŁA CIEPŁA

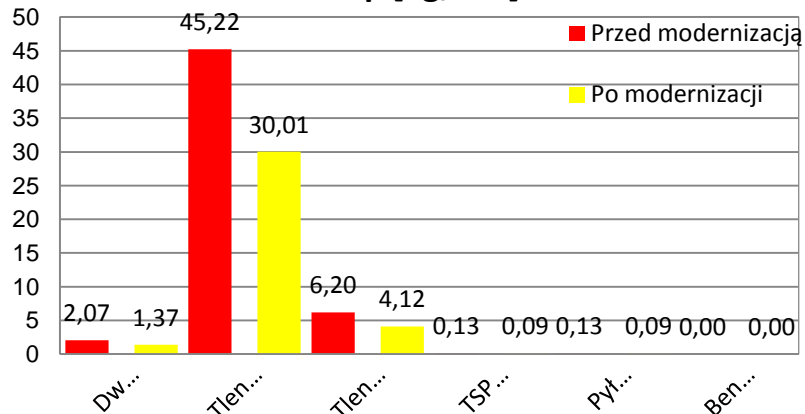
Efekty ekologiczne wyliczone wg aktualnych danych dla paliwa gazowego na c.o. (nowe źródło ciepła) dla budynku Miejskiego Żłobka w Ustroniu

L.p.	Substancja szkodliwa	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Efekt ekologiczny (emisja zredukowana)	Efekt ekologiczny [%]
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/a	52234,88	34665,39	17 569	33,64%
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/a	2,07	1,37	0,70	33,64%
3	Tlenki azotu NO _x	kg/a	45,22	30,01	15,21	33,64%
4	Tlenek węgla CO	kg/a	6,20	4,12	2,09	33,64%
5	TSP (pył zaw. całkowity)	kg/a	0,13	0,09	0,04	33,64%
6	Pył PM 10	kg/a	0,13	0,09	0,04	33,64%
7	Benzo-α-piren	kg/a	0,00	0,00	0,00	0,00%
Efekt ekologiczny po przeliczeniu emisji NO _x na ekwiwalet CO ₂ (GWP=310)					22,29	Mg/rok

Emisja CO₂ [Mg/rok]



Emisja SO₂, NO_x, CO, TSP, Pyłu PM 10 i b-α-p [kg/rok]



L.p.	Dane z obliczeń cieplnych	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Zmiana [%]
1	Energia użytkowa na potrzeby c.o.	GJ/a	524,09	524,09	0,0%
2	Udział kotła gazowego w energii użytkowej na potrzeby c.o.	-	1,00	1,00	0,0%
3	Energia użytkowa uzyskana z kotła gazowego na potrzeby c.o.	GJ/a	524,09	524,09	0,0%
4	Sprawność całkowita kotła gazowego na potrzeby c.o. z uwzgl. przerw w ogrzewaniu	-	0,56	0,85	-50,7%
5	Energia końcowa z kotła gazowego na potrzeby c.o.	GJ/a	931,10	617,92	33,6%
11	Energia końcowa uzyskana z kotła gazowego razem	GJ/a	931,10	617,92	33,6%
12	Wartość opałowa gazu	MJ/m ³	36,03	36,03	0,0%
13	Zużycie gazu	m ³ /a	25 842	17 150	33,6%

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery podczas spalania paliwa gazowego do ogrzewania budynku wg danych KOBIZE opublikowanych w roku 2015

L.p.	Substancja szkodliwa	Przed modernizacją				Po modernizacji				Roczna wartość emisji zredukowanej
		Wskaźniki		Emisja		Wskaźniki		Emisja		
		J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	J.m.	Wartość	
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/GJ	56,10	kg/a	52 235	kg/GJ	56,10	kg/a	34 665	17 569
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/GJ	0,00222	kg/a	2,07	kg/GJ	0,00222	kg/a	1,37	0,70
3	Tlenki azotu Nox	kg/GJ	0,04857	kg/a	45,22	kg/GJ	0,04857	kg/a	30,01	15,21
4	Tlenek węgla CO	kg/GJ	0,00666	kg/a	6,20	kg/GJ	0,00666	kg/a	4,12	2,09
5	TSP (pyły całkowite)	kg/GJ	0,00014	kg/a	0,13	kg/GJ	0,00014	kg/a	0,09	0,04
6	PYŁ PM 10	kg/GJ	0,00014	kg/a	0,13	kg/GJ	0,00014	kg/a	0,09	0,04
6	Benzo-alfa-piren	kg/GJ	0,00000	kg/a	0,00	kg/GJ	0,00000	kg/a	0,00	0,00

WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP (pył całkowity) ze spalania PALIWA GAZOWEGO zostały obliczone na podstawie informacji zawartych w "Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji" za 2015 rok -

https://krajowabaza.kobize.pl/docs/male_kotly.pdf

WSKAŹNIK EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony według metodologii przyjętej na podstawie wytycznych znajdujących się na stronie: "bip.malopolska.pl/e.pobierz,get.html?id=1357733" dotyczące redukcji emisji substancji szkodliwych w Małopolsce.