

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU/AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008/dla przedsięwzięcia efektywności energetycznej
przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 20.05.2016



Adres budynku: 3 Maja 15
43-450 Ustroń
powiat: cieszyński
województwo: śląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Szymon Pronobis

Numer opracowania: 3/6/2020

Podpis: *mgr inż. Szymon Pronobis*
Audytory Energetyczny
uprawniony do sporządzania
Świadectw Charakterystyki Energetycznej
nr wpisu do rejestru 669
Nr uprawnień MI/ŚE/208/2009

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	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	18
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	23
7.	Źródła ciepła	25
8.	Przegrody nieprzezroczyste	27
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	80
10.	Wentylacja mechaniczna	91
11.	Ciepła woda użytkowa	94
12.	System grzewczy	96
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	101
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	104
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	165
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	193
17.	Załączniki	204
17.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	205
17.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	246
17.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	251
17.4	Załącznik 4 - MODERNIZACJA OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO	476
17.5	Załącznik 5 - KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZED I PO MODERNIZACJI	487
17.6	Załącznik 6 - AUDYT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	491
17.7	Załącznik 7 - KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	512
17.8	Załącznik 8 - PODSUMOWANIE AUDYTU (Koszty inwestycyjne przedsięwzięć)	514
17.9	Załącznik 9 - EFEKT EKOLOGICZNY	517
17.10	Załącznik 10 - DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	522
17.11	Załącznik 11 - DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA	537
17.12	Załącznik 12 - ZDJĘCIE SATELITARNE	544

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - szkolno-oświatowy	1.2 Rok budowy 1955
1.3 Inwestor (Powiat Cieszyński Ul. Bobrecka 29 43-400 Cieszyn)	Starostwo Powiatowe w Cieszynie Bobrecka nr 29 kod: 43-400 miejscowość: Cieszyn tel. 33 477 71 44 fax: - PESEL -	1.4 Adres budynku 3 Maja 15 kod: 43-450 miejscowość: Ustroń powiat: cieszyński województwo: śląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: CE PRO-NOBIS Szymon Pronobis ul. 3 Maja nr 1/1 kod: 43-300 miejscowość: Bielsko-Biała REGON: 241297536		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Szymon Pronobis ul. 3 Maja 1/1 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
1.	Krzysztof Woszczyzna	współautor
5. Miejscowość: Bielsko-Biała, data wykonania opracowania: czerwiec 2020		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	13020,22	13020,22
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	3226,00	3226,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	3226,00	3226,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	301	301
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,36	0,36
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,120	1,120	0,166
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,665	0,665	0,150
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,404	0,404	0,131
4.	GRUPA dach 0,390	0,364	0,149
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,528	0,528	0,142
6.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,649	0,649	0,150
7.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,813	0,813	0,157
8.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,822	0,822	0,157
9.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,154	1,154	0,166
10.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,589	0,589	0,146
11.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,004	1,004	0,163
12.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,954	0,954	0,162
13.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,104	1,104	0,165
14.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,909	0,909	0,170
15.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,137	1,137	0,177
16.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,559	0,559	0,144
17.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,978	0,978	0,162
18.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,671	0,671	0,151
19.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,891	1,891	0,176
20.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,521	0,521	0,142
21.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,572	0,572	0,145
22.	GRUPA ściana wewnętrzna 1,600	1,600	0,200
23.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,089	1,089	0,165
24.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1]	0,404	0,158
25.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1]	0,813	0,197
26.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1]	0,665	0,187
27.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1]	0,649	0,186
28.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1]	0,822	0,198

29.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1]	0,589	0,180
30.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1]	0,966	0,205
31.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966	0,966	0,162
32.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2]	0,966	0,172
33.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1]	1,154	0,177
34.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1]	1,004	0,173
35.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1]	1,120	0,176
36.	GRUPA ściana w gruncie 1,127	1,127	0,159
37.	GRUPA ściana w gruncie 1,754	1,754	0,159
38.	GRUPA ściana w gruncie 1,157	1,157	0,152
39.	GRUPA ściana w gruncie 1,533	1,533	0,157
40.	GRUPA ściana w gruncie 1,289	1,289	0,154
41.	GRUPA ściana w gruncie 0,822	0,822	0,144
42.	GRUPA podłoga na gruncie 0,821	0,821	0,821
43.	GRUPA podłoga na gruncie 1,152	0,513	0,513
44.	GRUPA podłoga na gruncie 0,747	0,747	0,247
45.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762	0,762	0,129
46.	GRUPA dach 1,581	1,581	0,148
47.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306	0,306	0,113
48.	GRUPA podłoga wyniesiona 1,190	1,190	0,245
49.	GRUPA stolarka 3,500	3,500	0,900
50.	GRUPA stolarka 3,800 - K HS	3,800	0,900
51.	GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS	3,800	0,900
52.	GRUPA stolarka 4,000	4,000	4,000
53.	GRUPA stolarka 1,650	1,650	0,900
54.	GRUPA stolarka 3,500 [1]	3,500	0,900
55.	GRUPA stolarka 5,900	5,900	1,300
56.	GRUPA stolarka 1,300	1,300	1,300
57.	GRUPA stolarka 4,100	4,100	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,92	1,51
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,95
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 [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
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	naturalna oraz mechaniczna nawiewno-wywiadowa z odzyskiem ciepła działająca okresowo

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych, w sali gimnastycznej wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiadowe z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych oraz mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiadowe z odzyskiem ciepła
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	8133,61	10262,71
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,62	0,79
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	381,93	229,76
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	10,51	10,51
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1516,76	440,99
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2657,52	360,56
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	55,86	55,86
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
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)]	130,60	37,97
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	228,83	31,05
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	16,23
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	42,72	77,37
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	5434,24	9293,28
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m³]	39,20	0,01
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	3874,50	22,50
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	3,58	1,38
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			

Planowana kwota kredytu [zł]	-	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	84,65
Planowane koszty całkowite [zł]	3790596,38	Dotacja z RPO woj. śląskiego [%]	85
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	94393,21		

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

Dokumentacja projektowa

1. Projekt budowlany.
2. Projekt instalacji oświetlenia.
3. Projekt instalacji fotowoltaicznej.
4. Projekt instalacji c.o. i sanitarnych.
5. Kosztorysy i przedmiary

3.2. Inne dokumenty

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

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)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.

3.3. Osoby udzielające informacji

- p. Jacek Michałek - Naczelnik - Wydział Rozwoju i Funduszy Europejskich
- p. Barbara Filipczak - Z-ca Naczelnika - Wydział Inwestycji
- p. Katarzyna Kałuża - Dyrektor - Zespół Szkół Technicznych Ustroń
- p. Wiesław Szarzec - pracownik techniczny Zespół Szkół Technicznych Ustroń
- p. mgr inż. Tadeusz Kwoczyński - Zakład Instalacyjno-Budowlany "Z E B" Świerkowa 30 43-450 Ustroń
- p. mgr inż. Roman Książnik - MP projekt Dąbrówka 13 A 42- 110 Popów

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

1. Docieplenie ścian zewnętrznych
2. Wymiana stolarki drzwiowej.
3. Wymiana stolarki okiennej
4. Modernizacja wentylacji naturalnej jak i montaż wentylacji w części budynku mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.
5. Modernizacja instalacji c.o. wraz z montażem pompy ciepła powietrze/woda
6. Docieplenie ścian w gruncie ,cokołu w gruncie i ponad nim.
7. Docieplenie stropu poddasza, izolacja dachu warsztatów
8. Montaż instalacji fotowoltaicznej.
9. Modernizacja instalacji oświetlenia wbudowanego

3.5. Data wizji lokalnej

03-04-2020

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

15% - wkład własny kosztów kwalifikowanych

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Obiekt jest budynkiem wolnostojącym wybudowanym w latach 50 XX wieku . Wykonany na rzucie litery L o maksymalnych wymiarach 52,79m x 49,85m . Ściany zewnętrzne nośne budynku są jednowarstwowe , wykonane z cegły pełnej ceramicznej. Ściany działowe wykonane z cegły pełnej i bloczków żużłobetonowych (II piętro) , pozostałe ściany działowe wykonano w konstrukcji z płyt gipsowo kartonowych. Stropy wykonane w technologii drewnianej .Stolarka okienna drewniana starego typu . Budynek jest 3- kondygnacyjny (parter + I piętro + II piętro – część z salami lekcyjnymi) bez podpiwniczenia.

Składa się z 2-ch części :

1.Część z salami lekcyjnymi w konstrukcji murowanej z cegły , dach w konstrukcji drewnianej dwuspadowy , pokryty blachą trapezową . (kąt 8,90)

2.Część warsztatowa w konstrukcji murowanej , dach stanowią kratownice stalowe oparte na ścianach podłużnych budynku . Pokrycie dachu części warsztatowej stanowi blacha trapezowa mocowana do konstrukcji kratownicowej . (kąt 5,20)

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	3226,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	3226,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	3226,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	13020,22 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	13020,22 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	13020,22 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	301

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

SC_ZEWN_N_W_szk_pa.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 67cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_N_W_szk_pa. 1

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 118 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_N_W_szk_I

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 54 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 67 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz. 1

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 72 cm (średnia gr. muru) , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz. 2

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 55 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz. I

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 54 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz. I-1

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 64 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz. I-2

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 56 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-E sz 1

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 68 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz 2

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 68 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz 3

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 57 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz 4

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 57 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W sz 5

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 125 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S-W I sz

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 56 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_N_W_szk_pa.el. wew.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 68 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_N_W_szk_I.el. wew.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 64 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S_W_szk_pa.el. wew.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 66 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_S_W_szk_I.el. wew.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 54 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_N_E_szk_pa.el. wew.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 102 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

SC_ZEWN_N_E_szk_pa.el. wew.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 56 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_S_E_szk_pa.el. wew.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 102 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_S-W wa.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 82 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_S-W wa.I

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 54 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_W_wa.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 81 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_W_wa.I

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 54 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_wa.

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 82 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_wa. 1

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 106 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_wa. 2

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 178 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_wa. I

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 54 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_wa. 1- I

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 133 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_H w

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 178 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_H w_I

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 133 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_G_1

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 178 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_G_2

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 103 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_G_I-1

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 135 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_N_E_G_2

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 58 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_S-W 6

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 122 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_S-W I G

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 56 cm , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.
SC_ZEWN_S-W sz. II

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 56 cm (średnia gr. muru) , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

4.2.2. Dach

dach

dach sz_st

Dach – konstrukcja drewniana, deski, papa asfaltowa, pokryty blachą trapezową .

dach_ SW

Dach SW- wykonany w konstrukcji stalowej kratownicowej , pokryty blachą stalową ocynkowaną trapezową , ocieplony wełną mineralną i pokryty warstwą papy .

dach_ NE

Dach NE- wykonany w konstrukcji stalowej kratownicowej , pokryty blachą stalową ocynkowaną trapezową , ocieplony wełną mineralną i pokryty warstwą papy .

4.2.3. Stolarka

Okno drewniane starego typu w złym stanie technicznym.

Okno PCV starego typu w złym stanie technicznym.

Drzwi wejściowe nowego typu aluminiowe, pakiet 3- szybowy.

Drzwi wejściowe starego typu drewniane.

Drzwi wewnętrzne

Drzwi wewnętrzne

Okno wewnętrzne

Drzwi wewnętrzne wahadłowe

Drzwi wejściowe nowego typu aluminiowe, pakiet 3- szybowy.

Drzwi wejściowe starego typu metalowe, oszklone.

Okno drewniane starego typu w złym stanie technicznym.

Drzwi wewnętrzne drewniane

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 Ściana wewnętrzna
 Mur z cegły ceramicznej pełnej
 SC_WEWN_II
 Ściana wewnętrzna murowana z pustaka żużłobetonowego o gr. 27cm (średnia grubość ściany) , otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym.

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie
 SC_W_GRUNCIE_SZ
 Ściana w gruncie żelbetowa o gr. 55-77
 SC_W_GRUNCIE_SZ2
 Ściana w gruncie żelbetowa o gr. 118 cm
 SC_W_GRUNCIE_WT
 Ściana w gruncie żelbetowa o gr. 0,82 cm
 SC_W_GRUNCIE_WT2
 Ściana w gruncie żelbetowa o gr.1,03 cm
 SC_W_GRUNCIE_HU W
 Ściana w gruncie żelbetowa o gr. 178 cm
 SC_W_GRUNCIE_K-HS
 Ściana w gruncie żelbetowa o gr. 122 cm

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
 strop pa_Ip
 Strop p_Ip - warstwy: wykładzina podłogowa PCW (zamiennie płytki ceramiczne, parkiet , panele podłogowe) ,podkład z betonu, podsypka (popioły lotne ubijane), deski. warstwa powietrza, płyty z trzciny , tynk cementowo- wapienny.
 strop paddasze
 Strop p_Ip - warstwy: podkład z betonu, podsypka (popioły lotne ubijane), deski. warstwa powietrza, płyty z trzciny , tynk cementowo- wapienny.
 Strop w
 Strop w - warstwy : kostka drewniana (10x10), podsypka piaskowa, papa asfaltowa , strop żelbetowy, tynk cementowo- wapienny.
 Strop W_Ak
 Strop warstwy : kostka drewniana (10x10) , podsypka piaskowa , podkład z betonu, strop akermana. tynk cementowo wapienny.
 strop paddasze
 Strop p_Ip - warstwy: wykładzina podłogowa, podkład z betonu, podsypka (popioły lotne ubijane), deski. warstwa powietrza, płyty z trzciny , tynk cementowo- wapienny.
 Strop Iikon suf
 Sufit podwieszany – płyty kartonowo gipsowe , pustka powietrzna ,folia PE, maty z wełny mineralnej.
 podłoga wyniesiona
 Podłoga wyniesiona
 Podłoga wyniesiona drewniana bez izolacji termicznej

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie sz

Podłoga na gruncie – warstwy – wykładzina podłogowa PCW (zamiennie płytki ceramiczne, parkiet , panele podłogowe) , podkład z betonu pod posadzkę , 2 x papa asfaltowa z warstwami lepiku , podkład z betonu chudego , piasek , grunt rodzimy .

Podłoga na gruncie sz - sanitariaty

Podłoga na gruncie w sanitariatach.

Podłoga na gruncie WT

Podłoga na gruncie izolowana warstwą styropianu XPS gr. 5 cm

Podłoga na gruncie W_H

Podłoga na gruncie – warstwy –wylewka betonowa z warstwą żywicy, , podkład z betonu pod posadzkę , 2 x papa asfaltowa z warstwami lepiku , podkład z betonu chudego , piasek , grunt rodzimy .

Podłoga na gruncie W_H

Podłoga na gruncie – warstwy –wylewka betonowa z warstwą żywicy, , podkład z betonu pod posadzkę , 2 x papa asfaltowa z warstwami lepiku , podkład z betonu chudego , piasek , grunt rodzimy .

Podłoga na gruncie _W

Podłoga na gruncie – warstwy – Kostka drewniana (10x10) , 2 x papa asfaltowa z warstwami lepiku , podkład z betonu , piasek , grunt rodzimy .

Podłoga na gruncie sz

Podłoga na gruncie – warstwy – wykładzina podłogowa PCW (zamiennie płytki ceramiczne, parkiet , panele podłogowe) , podkład z betonu pod posadzkę , 2 x papa asfaltowa z warstwami lepiku , podkład z betonu chudego , piasek , grunt rodzimy .

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 w ciepło z własnej kotłowni przez kocioł gazowy kondensacyjny VITODENS 200 W firmy Viessmann . Instalacja na bazie grzejników żeliwnych lub stalowych bez zaworów termostatycznych. Brak izolacji przewodów CO. Druga kondygnacja budynku ogrzewana grzejnikami elektrycznymi i piecykami akumulacyjnymi. Druga kondygnacja budynku ogrzewana grzejnikami elektrycznymi i piecykami akumulacyjnymi.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

W-5.1 -taryfa gazowa

C 12 A , C 22 B - taryfa elektryczna

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

Zamontowanie w 2018 r kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania firmy Viessman oraz przeprowadzenie kompleksowego remontu pomieszczenia kotłowni.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,92
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Przygotowanie c.w.u. miejscowe za pomocą elektrycznych podgrzewaczy przepływowych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

C 12A , C 22 B - taryfa elektryczna

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna - wyciąg powietrza za pomocą przewodów grawitacyjnych. Nawiew powietrza poprzez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa z 2018 r. wykonana zgodnie z normami.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Całkowita elektryczna moc zainstalowana na potrzeby oświetlenia wbudowanego w budynku wynosi 31,983 kW . Rodzaj oświetlenia – świetlówki i oświetlenie żarowe. Oprawy oświetlenia starego typu . Całe oświetlenie wbudowane przeznaczone jest do wymiany na oświetlenie ledowe. Instalacja elektryczna do modernizacji.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

W obecnym stanie obiekt nie spełnia warunków technicznych i przeznaczony jest do termomodernizacji. Współczynnik przenikania ścian zewnętrznych nie spełnia warunków WT 2021 . Stolarka okienna drewniana starego typu w złym stanie technicznym . Drzwi zewnętrzne metalowe w złym stanie technicznym przeznaczone są do wymiany.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,120

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Średni stan techniczny przegrody, brak izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,665

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,404

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,528

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,649

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,813

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,822

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,154

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,589

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,004

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,954

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,104

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,909

Ściana zewnętrzna w średnim stanie technicznym, brak izolacji. Tynk z licznymi ubytkami i pęknięciami.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,137

Ściana zewnętrzna w średnim stanie technicznym, brak izolacji. Tynk z licznymi ubytkami i pęknięciami.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,559

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,978

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Średni stan techniczny. Brak izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,671

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,891

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,521

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,572

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,089

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej o, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Dobry stan techniczny.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1]

Ściana cokołowa w średnim stanie technicznym, bez izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1]

Ściana cokołowa w średnim stanie technicznym, bez izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1]

Ściana cokołowa w średnim stanie technicznym, bez izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1]

Ściana cokołowa w średnim stanie technicznym, bez izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1]

Ściana cokołowa w średnim stanie technicznym, bez izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1]

Ściana cokołowa w średnim stanie technicznym, bez izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1]

Ściana cokołowa w średnim stanie technicznym, bez izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,966

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Średni stan techniczny. Brak izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2]

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Średni stan techniczny. Brak izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1]

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Średni stan techniczny. Brak izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1]

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Średni stan techniczny. Brak izolacji termicznej.

GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1]

Ściana zewnętrzna murowana z cegły ceramicznej pełnej, otynkowana od wewnątrz i zewnątrz tynkiem cementowo wapiennym. Średni stan techniczny. Brak izolacji termicznej.

5.3. Dach

dach

GRUPA dach 0,390

Dach w stanie technicznym średnim, liczne pęcherze na poszyciu z papy. Izolacja z wełny mineralnej o gr. 10 nie spełnia parametrów izolacyjności według obecnych warunków technicznych.

GRUPA dach 1,581

Poszycie dachu w dobrym stanie technicznym bez izolacji termicznej. Nie spełnia wymagań WT 2021

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 3,500

Stolarka okienna w bardzo złym stanie technicznym. Z licznymi ubytkami i wykrzywieniami ram okiennych

GRUPA stolarka 3,800 - K HS

Stolarka okienna w bardzo złym stanie technicznym. Z licznymi ubytkami i wykrzywieniami ram okiennych

GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS

Stolarka okienna w bardzo złym stanie technicznym. Z licznymi ubytkami i wykrzywieniami ram okiennych/

GRUPA stolarka 4,000

Okna przegród wewnętrznych - optymalizacja nie wymagana

GRUPA stolarka 1,650

Stan techniczny stolarki dobry, niewielkie nieszczelności lecz stolarka nie spełnia WT 2017 i 2021

GRUPA stolarka 3,500 [1]

Stolarka okienna w bardzo złym stanie technicznym. Z licznymi ubytkami i wykrzywieniami ram okiennych

GRUPA stolarka 5,900

Dzwi zewnętrzne holu w bardzo złym stanie technicznym z licznymi szczelinami.

GRUPA stolarka 1,300

Stolarka nowa w bardzo dobrym stanie technicznym nie podlega optymalizacji.

GRUPA stolarka 4,100

Dzwi zewnętrzne od strony stawu kajakowego w bardzo złym stanie technicznym z licznymi szczelinami i dziurami.

5.5. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

GRUPA ściana wewnętrzna 1,600

Ściana w średnim stanie technicznym, brak izolacji termicznej.

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

GRUPA ściana w gruncie 1,127

Stan techniczny przegrody niezadowalający ze względu na brak izolacji przeciwwilgociowej i termicznej. Mur w stanie średnim z dużymi zawilgoczeniami i ubytkami

GRUPA ściana w gruncie 1,754

Stan techniczny przegrody niezadowalający ze względu na brak izolacji przeciwwilgociowej i termicznej. Mur w stanie średnim z dużymi zawilgoczeniami i ubytkami

GRUPA ściana w gruncie 1,157

Stan techniczny przegrody niezadowalający ze względu na brak izolacji przeciwwilgociowej i termicznej. Mur w stanie średnim z dużymi zawilgoczeniami i ubytkami

GRUPA ściana w gruncie 1,533

Stan techniczny przegrody niezadowalający ze względu na brak izolacji przeciwwilgociowej i termicznej. Mur w stanie średnim z dużymi zawilgoczeniami i ubytkami

GRUPA ściana w gruncie 1,289

Stan techniczny przegrody niezadowalający ze względu na brak izolacji przeciwwilgociowej i termicznej. Mur w stanie średnim z dużymi zawilgoczeniami i ubytkami

GRUPA ściana w gruncie 0,822

Stan techniczny przegrody niezadowalający ze względu na brak izolacji przeciwwilgociowej i termicznej. Mur w stanie średnim z dużymi zawilgoczeniami i ubytkami

5.7. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762

Strop ostatniej kondygnacji w średnim stanie technicznym, brak izolacji termicznej. Przegroda nie spełnia Warunków Technicznych

GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306

Strop ostatniej kondygnacji w średnim stanie technicznym, brak izolacji termicznej. Przegroda nie spełnia Warunków Technicznych

podłoga wyniesiona

GRUPA podłoga wyniesiona 1,190

Stan techniczny przegrody średni.

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 0,821

Podłoga na gruncie w dobrym stanie technicznym - brak modernizacji przegrody.

GRUPA podłoga na gruncie 1,152

Podłoga na gruncie w dobrym stanie technicznym - brak modernizacji przegrody.

GRUPA podłoga na gruncie 0,747

Podłoga na gruncie w złym stanie technicznym, brak izolacji termicznej, liczne ubytki kostki drewnianej.

5.9. System grzewczy

Budynek zasilany w ciepło z własnej kotłowni przez kocioł gazowy kondensacyjny VITODENS 200 W firmy Viessmann . Instalacja na bazie grzejników żeliwnych lub stalowych bez zaworów termostatycznych. Brak izolacji przewodów CO. Źródło ciepła w bardzo dobrym stanie technicznym.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny miejscowych podgrzewaczy elektrycznych dobry.

5.11. System wentylacji

Wentylacja budynku naturalna grawitacyjna przez piony kominowe i nieszczelności stolarki otworowej, brak wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej.

5.12. Instalacja gazowa

Stan techniczny dobry.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny instalacji średni. Całe oświetlenie wbudowane przeznaczone jest do wymiany na oświetlenie ledowe.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)

- 46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
- 47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
- 48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
- 49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)
- 50. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)
- 51. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,390)
- 52. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,157)
- 53. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,289)
- 54. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,127)
- 55. U_PP_1d (GRUPA stolarka 1,650)
- 56. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 0,822)

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 kondensacyjny	gaz ziemny	92,00	100,00	80,00	77,00	56,67
2.	Piece elektryczne akumulacyjne	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	91,00	90,09
	RAZEM (wartości średnioważone)		92,08	100,00	80,24	77,17	57,07

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł kondensacyjny	1,00	1,00
2.	Piece elektryczne akumulacyjne	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 kondensacyjny	gaz ziemny	41,28	5464,45	0,00
2.	Piece elektryczne akumulacyjne	energia elektryczna	160,92	3874,50	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		42,72	5434,24	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. kocioł kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2020] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - inne	615,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W5-W8
6.	Taryfa	W5
7.	Cena paliwa	1,30 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,21 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,07 (zł/(m ³ /h))/h

7.1.4.2. Piece elektryczne akumulacyjne

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C12a
5.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh

6.	Stawka sieciowa	0,18 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	3,87 zł/(kW*m-c)

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Elektryczne podgrzewacze przepływowe .	energia elektryczna	96,00	85,00	100,00	81,60
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	85,00	100,00	81,60

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Elektryczne podgrzewacze przepływowe .	energia elektryczna	160,92	3874,50	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		160,92	3874,50	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Elektryczne podgrzewacze przepływowe .

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C12a
5.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,18 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	3,87 zł/(kW*m-c)

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 1,120	1,120	208,08	0,035	0,18	0,166	373,16	77646,59	30,62
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,665	0,665	32,05	0,035	0,18	0,150	373,16	11959,69	49,47
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,404	0,404	37,08	0,035	0,18	0,131	373,16	13836,68	98,90
4.	GRUPA dach 0,390	0,364	1084,75	0,038	0,15	0,149	493,84	535698,36	166,33
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,528	0,528	28,87	0,035	0,18	0,142	373,16	10773,05	71,63
6.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,649	0,649	28,73	0,035	0,18	0,150	373,16	10720,81	54,81
7.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,813	0,813	88,79	0,035	0,18	0,157	373,16	33132,65	41,72
8.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,822	0,822	54,07	0,035	0,18	0,157	373,16	20176,62	41,17
9.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,154	1,154	273,61	0,035	0,18	0,166	373,16	102099,60	26,03
10.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,589	0,589	27,15	0,035	0,18	0,146	373,16	10131,22	53,97
11.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,004	1,004	16,85	0,035	0,18	0,163	373,16	6287,70	28,41
12.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,954	0,954	47,89	0,035	0,18	0,162	373,16	17870,51	30,16
13.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,104	1,104	10,56	0,035	0,18	0,165	373,16	3940,54	25,46
14.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,909	0,909	50,51	0,023	0,11	0,170	841,81	42519,92	87,54
15.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,137	1,137	36,00	0,023	0,11	0,177	841,81	30305,23	67,36
16.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,559	0,559	10,09	0,035	0,18	0,144	373,16	3765,16	57,62
17.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,978	0,978	22,69	0,035	0,18	0,162	373,16	8466,94	29,29
18.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,671	0,671	18,54	0,035	0,18	0,151	373,16	6918,34	39,93
19.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,891	1,891	31,37	0,035	0,18	0,176	373,16	11705,95	13,94
20.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,521	0,521	11,94	0,035	0,18	0,142	373,16	4455,50	67,09
21.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,572	0,572	9,24	0,035	0,18	0,145	373,16	3447,97	59,63
22.	GRUPA ściana wewnętrzna 1,600	1,600	54,54	0,032	0,14	0,200	237,69	12963,35	13,77
23.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,089	1,089	32,05	0,035	0,18	0,165	373,16	11959,69	27,55
24.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1]	0,404	2,59	0,039	0,15	0,158	322,88	836,25	94,95
25.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1]	0,813	15,79	0,039	0,15	0,197	322,88	5098,20	38,44
26.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1]	0,665	2,18	0,039	0,15	0,187	322,88	703,87	46,07
27.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1]	0,649	5,16	0,039	0,15	0,186	322,88	1666,04	51,11

28.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1]	0,822	10,69	0,039	0,15	0,198	322,88	3451,53	37,92
29.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1]	0,589	2,02	0,039	0,15	0,180	322,88	652,21	50,60
30.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1]	0,966	4,10	0,039	0,15	0,205	322,88	1323,79	27,17
31.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966	0,966	55,93	0,035	0,18	0,162	373,16	20870,69	32,69
32.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2]	0,966	35,77	0,023	0,11	0,172	841,81	30111,62	74,67
33.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1]	1,154	44,92	0,023	0,11	0,177	841,81	37814,20	60,69
34.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1]	1,004	24,82	0,023	0,11	0,173	841,81	20893,77	71,38
35.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1]	1,120	54,88	0,023	0,11	0,176	841,81	46198,64	62,95
36.	GRUPA ściana w gruncie 1,127	1,127	89,04	0,037	0,20	0,159	2504,28	222981,09	196,50
37.	GRUPA ściana w gruncie 1,754	1,754	115,78	0,035	0,20	0,159	2504,28	289945,54	110,98
38.	GRUPA ściana w gruncie 1,157	1,157	13,96	0,035	0,20	0,152	2504,28	34959,75	176,12
39.	GRUPA ściana w gruncie 1,533	1,533	72,67	0,035	0,20	0,157	2504,28	181986,03	150,30
40.	GRUPA ściana w gruncie 1,289	1,289	29,05	0,035	0,20	0,154	2504,28	72749,33	182,22
41.	GRUPA ściana w gruncie 0,822	0,822	18,16	0,035	0,20	0,144	2504,28	45477,72	332,44
42.	GRUPA podłoga na gruncie 0,747	0,747	316,52	0,037	0,10	0,247	756,45	239431,55	126,42
43.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762	0,762	920,83	0,039	0,25	0,129	42,74	39358,58	4,52
44.	GRUPA dach 1,581	1,581	39,57	0,036	0,22	0,148	216,20	8554,92	9,66
45.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306	0,306	57,95	0,036	0,20	0,113	212,24	12299,11	83,76
46.	GRUPA podłoga wyniesiona 1,190	1,190	39,09	0,037	0,12	0,245	305,04	11924,01	18,22

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna 1,120

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-E I G; SC_ZEWN_N-E_szk_I.el. wewn.; SC_ZEWN_S-E I sz;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,120 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	171,88 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,80 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3502,7
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	208,08 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,893	5,750	6,036	6,321	6,607
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,120	0,174	0,166	0,158	0,151
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	58,26	9,05	8,62	8,23	7,87
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0075	0,0012	0,0011	0,0011	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	2975,99	462,11	440,24	420,34	402,16
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2513,88	2535,76	2555,65	2573,83
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		77029,78	77646,59	78263,40	78880,21
11.	SPBT [a]		30,64	30,62	30,62	30,65

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 77646,59 zł

SPBT: 30,62 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej)

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna 0,665

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_G_2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,665 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	32,05 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3300,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ

9.	Abonament	0,00 zł/mc
Docieplenie		
1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	32,05 m ²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,504	6,361	6,647	6,932	7,218
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,665	0,157	0,150	0,144	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,08	1,44	1,37	1,32	1,27
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	312,44	73,86	70,69	67,77	65,09
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		238,58	241,75	244,66	247,35
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		11864,69	11959,69	12054,70	12149,71
11.	SPBT [a]		49,73	49,47	49,27	49,12

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 11959,69 zł

SPBT: 49,47 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.3. GRUPA ściana zewnętrzna 0,404

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_G_1; SC_ZEWN_N-E_H w; SC_ZEWN_N-E_wa. 2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,404 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	37,08 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	17,17 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3091,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	37,08 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,475	7,332	7,618	7,904	8,190
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,404	0,136	0,131	0,127	0,122
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,00	1,35	1,30	1,25	1,21
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0006	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	207,24	69,96	67,33	64,90	62,64
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		137,28	139,90	142,34	144,60
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		13726,76	13836,68	13946,59	14056,51
11.	SPBT [a]		99,99	98,90	97,98	97,21

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 13836,68 zł

SPBT: 98,90 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.4. GRUPA dach 0,390

Ulepszenie obejmuje przegrody:

DACH_NE; DACH_SW;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,364 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1084,75 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	17,17 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3091,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyta warstwowa PWS-D z rdzeniem styropianowym - 250 mm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1084,75 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	250,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	500,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	26,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	493,84 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		3,684	3,947	4,211	4,474
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,747	6,431	6,695	6,958	7,221
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,364	0,155	0,149	0,144	0,138
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	105,46	45,05	43,28	41,64	40,12
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0147	0,0063	0,0060	0,0058	0,0056
7.	Koszty ciepła [zł]	5462,31	2333,27	2241,55	2156,77	2078,17
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3129,04	3220,76	3305,54	3384,14
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		487,70	493,84	500,00	506,14
10.	Nakłady [zł]		529027,15	535698,36	542369,58	549040,79
11.	SPBT [a]		169,07	166,33	164,08	162,24

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 535698,36 zł

SPBT: 166,33 a

Uwagi:

Ze względu na poszycie dachu z papy na której występują liczne pęcherze i zastosowaniu ocieplenia z wełny mineralnej o gr. 10 cm (co nie spełnia obecnie wymogów WT 2021)

W związku z powyższym zaleca się:

1) Zdjęcie papy i warstwy wełny mineralnej (gr. 10 cm)

2) Pokrycie dachu płytami warstwowymi PWS-D z rdzeniem styropianowym gr. 25 cm

Po wykonaniu docieplenia dachu płytami PWS-D spełnione zostaną wymagania zgodnie z WT 2021 obowiązującymi podczas termomodernizacji obiektów.

8.2.5. GRUPA ściana zewnętrzna 0,528

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_H w_I; SC_ZEWN_N-E_wa. 1-I;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,528 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	28,87 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,83 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3006,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	28,87 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,894	6,751	7,037	7,323	7,608
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,528	0,148	0,142	0,137	0,131
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	3,96	1,11	1,07	1,02	0,99
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0006	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	205,78	57,73	55,39	53,22	51,23
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		148,05	150,39	152,56	154,55

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		10687,47	10773,05	10858,63	10944,21
11.	SPBT [a]		72,19	71,63	71,18	70,81

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 10773,05 zł

SPBT: 71,63 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.6. GRUPA ściana zewnętrzna 0,649

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_wa. 1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,649 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	28,73 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3040,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	28,73 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,541	6,398	6,684	6,969	7,255
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,649	0,156	0,150	0,143	0,138

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,90	1,18	1,13	1,08	1,04
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0007	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	254,22	61,22	58,61	56,20	53,99
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		192,99	195,61	198,01	200,23
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		10635,65	10720,81	10805,98	10891,14
11.	SPBT [a]		55,11	54,81	54,57	54,39

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 10720,81 zł

SPBT: 54,81 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.7. GRUPA ściana zewnętrzna 0,813

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_wa.; SC_ZEWN_S-W wa.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,813 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	88,79 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3040,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	88,79 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,230	6,087	6,373	6,659	6,944
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,813	0,164	0,157	0,150	0,144
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	18,96	3,83	3,66	3,50	3,36
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0027	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	984,19	198,87	189,96	181,81	174,33
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		785,32	794,24	802,39	809,87
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		32869,45	33132,65	33395,85	33659,05
11.	SPBT [a]		41,85	41,72	41,62	41,56

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 33132,65 zł

SPBT: 41,72 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.8. GRUPA ściana zewnętrzna 0,822

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_wa.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,822 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	54,07 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3040,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	54,07 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,217	6,074	6,359	6,645	6,931
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,822	0,165	0,157	0,150	0,144
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	11,68	2,34	2,23	2,14	2,05
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0016	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	605,97	121,38	115,92	110,94	106,36
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		484,60	490,05	495,04	499,61
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		20016,34	20176,62	20336,90	20497,18
11.	SPBT [a]		41,30	41,17	41,08	41,03

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 20176,62 zł

SPBT: 41,17 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.9. GRUPA ściana zewnętrzna 1,154

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_wa.I; SC_ZEWN_N-W_wa.I; SC_ZEWN_S-W_szk_I.el. wewn.;
SC_ZEWN_N-W_szk_I; SC_ZEWN_S-W wa. I;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,154 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	273,61 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	17,86 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3264,5
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	273,61 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,867	5,724	6,009	6,295	6,581
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,154	0,175	0,166	0,159	0,152
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	89,06	13,48	12,84	12,26	11,73
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0120	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	4584,09	694,02	661,02	631,02	603,62
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3890,07	3923,07	3953,07	3980,47
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		101288,53	102099,60	102910,66	103721,72
11.	SPBT [a]		26,04	26,03	26,03	26,06

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 102099,60 zł

SPBT: 26,03 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej)

8.2.10. GRUPA ściana zewnętrzna 0,589

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_szk_pa. 1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,589 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	27,15 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
----	------------------------	--

2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	27,15 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,698	6,555	6,841	7,126	7,412
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,589	0,153	0,146	0,140	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,89	1,27	1,21	1,17	1,12
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0006	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	249,70	64,68	61,97	59,49	57,20
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		185,03	187,73	190,21	192,51
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		10050,74	10131,22	10211,70	10292,18
11.	SPBT [a]		54,32	53,97	53,69	53,46

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 10131,22 zł

SPBT: 53,97 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.11. GRUPA ściana zewnętrzna 1,004

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_szk_I.el. wewn.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,004 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	16,85 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc

8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	16,85 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,996	5,853	6,139	6,425	6,710
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,004	0,171	0,163	0,156	0,149
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	5,18	0,88	0,84	0,80	0,77
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	264,16	44,95	42,86	40,95	39,21
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		219,21	221,30	223,21	224,95
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		6237,75	6287,70	6337,65	6387,60
11.	SPBT [a]		28,46	28,41	28,39	28,40

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 6287,70 zł

SPBT: 28,41 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.12. GRUPA ściana zewnętrzna 0,954

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_szk_pa.el. wewn.; SC_ZEWN_S-E sz 2; SC_ZEWN_S-E sz 1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,954 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	47,89 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	47,89 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,048	5,905	6,191	6,477	6,763
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,954	0,169	0,162	0,154	0,148
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	13,98	2,48	2,37	2,26	2,17
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0018	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	713,40	126,63	120,79	115,46	110,58
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		586,77	592,61	597,94	602,82
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		17728,55	17870,51	18012,47	18154,43
11.	SPBT [a]		30,21	30,16	30,12	30,12

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 17870,51 zł

SPBT: 30,16 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.13. GRUPA ściana zewnętrzna 1,104

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-E sz 4; SC_ZEWN_S-E sz 3;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,104 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	10,56 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	10,56 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,906	5,763	6,049	6,334	6,620
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,104	0,174	0,165	0,158	0,151
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	3,57	0,56	0,53	0,51	0,49
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	182,04	28,61	27,26	26,03	24,91
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		153,43	154,78	156,01	157,13
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		3909,24	3940,54	3971,85	4003,15
11.	SPBT [a]		25,48	25,46	25,46	25,48

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 3940,54 zł

SPBT: 25,46 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej)

8.2.14. GRUPA ściana zewnętrzna 0,909

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W sz. 1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,909 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	42,09 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,023 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	50,51 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	305,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1040,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	225,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,11 m	841,81 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,10	0,11	0,12	0,13
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,348	4,783	5,217	5,652
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,100	5,448	5,883	6,318	6,752
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,909	0,184	0,170	0,158	0,148
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	11,71	2,36	2,19	2,04	1,91
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0015	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	597,42	120,64	111,72	104,03	97,33
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		476,78	485,70	493,39	500,09
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		829,02	841,81	854,60	867,40
10.	Nakłady [zł]		41873,80	42519,92	43166,05	43812,17
11.	SPBT [a]		87,83	87,54	87,49	87,61

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,11 m

Nakłady: 42519,92 zł

SPBT: 87,54 a

Uwagi:

Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm

8.2.15. GRUPA ściana zewnętrzna 1,137

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W sz. 2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,137 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	30,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,023 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	36,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	305,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1040,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	225,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,11 m	841,81 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,10	0,11	0,12	0,13
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,348	4,783	5,217	5,652
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,880	5,227	5,662	6,097	6,532
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,137	0,191	0,177	0,164	0,153
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	10,44	1,76	1,62	1,51	1,41
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0013	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	532,62	89,61	82,73	76,83	71,72
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		443,01	449,89	455,79	460,90
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		829,02	841,81	854,60	867,40
10.	Nakłady [zł]		29844,72	30305,23	30765,74	31226,26

11.	SPBT [a]		67,37	67,36	67,50	67,75
-----	----------	--	-------	-------	-------	-------

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,11 m

Nakłady: 30305,23 zł

SPBT: 67,36 a

Uwagi:

Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm

8.2.16. GRUPA ściana zewnętrzna 0,559

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-E sz 5;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,559 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	10,09 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	10,09 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,789	6,646	6,932	7,217	7,503
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,559	0,150	0,144	0,139	0,133
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1,73	0,46	0,45	0,43	0,41
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

7.	Koszty ciepła [zł]	88,07	23,71	22,73	21,83	21,00
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		64,37	65,34	66,24	67,07
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		3735,25	3765,16	3795,07	3824,98
11.	SPBT [a]		58,03	57,62	57,29	57,03

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 3765,16 zł

SPBT: 57,62 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.17. GRUPA ściana zewnętrzna 0,978

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W_szk_pa.el. wewn.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,978 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	22,69 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	22,69 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,022	5,880	6,165	6,451	6,737
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,978	0,170	0,162	0,155	0,148
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,79	1,18	1,13	1,08	1,03
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0009	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	346,51	60,26	57,47	54,92	52,59
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		286,25	289,04	291,59	293,91
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		8399,68	8466,94	8534,20	8601,46
11.	SPBT [a]		29,34	29,29	29,27	29,27

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 8466,94 zł

SPBT: 29,29 a

Uwagi:

Isolacja ściany metodą ETICS (lekką mokłą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.18. GRUPA ściana zewnętrzna 0,671

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_szk_pa.el. wewn.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,671 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	21,33 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	18,54 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,490	6,347	6,633	6,919	7,205
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,671	0,158	0,151	0,145	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,38	1,03	0,98	0,94	0,91
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0006	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	223,49	52,47	50,21	48,14	46,23
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		171,01	173,27	175,35	177,26
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		6863,38	6918,34	6973,30	7028,25
11.	SPBT [a]		40,13	39,93	39,77	39,65

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 6918,34 zł

SPBT: 39,93 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.19. GRUPA ściana zewnętrzna 1,891

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-E_szk_pa.el. wewn.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,891 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	31,37 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	31,37 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²

5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,529	5,386	5,672	5,957	6,243
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,891	0,186	0,176	0,168	0,160
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	18,15	1,78	1,69	1,61	1,54
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0023	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	926,28	90,95	86,37	82,22	78,46
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		835,34	839,92	844,06	847,82
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		11612,96	11705,95	11798,94	11891,93
11.	SPBT [a]		13,90	13,94	13,98	14,03

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 11705,95 zł

SPBT: 13,94 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.20. GRUPA ściana zewnętrzna 0,521

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_G_I-1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,521 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	11,94 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3300,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	11,94 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,919	6,777	7,062	7,348	7,634
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,521	0,148	0,142	0,136	0,131
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1,77	0,50	0,48	0,46	0,45
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	91,19	25,83	24,78	23,82	22,93
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		65,36	66,41	67,37	68,26
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		4420,11	4455,50	4490,89	4526,29
11.	SPBT [a]		67,62	67,09	66,66	66,31

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 4455,50 zł

SPBT: 67,09 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.21. GRUPA ściana zewnętrzna 0,572

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-E 6 G;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,572 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	9,24 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3300,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	9,24 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,748	6,605	6,891	7,177	7,463
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,572	0,151	0,145	0,139	0,134
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1,51	0,40	0,38	0,37	0,35
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	77,48	20,51	19,66	18,87	18,15
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		56,97	57,82	58,61	59,33
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		3420,58	3447,97	3475,36	3502,75
11.	SPBT [a]		60,04	59,63	59,30	59,04

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 3447,97 zł

SPBT: 59,63 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.22. GRUPA ściana wewnętrzna 1,600

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_WEWN_ II;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,600 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	51,14 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	17,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C

6.	Liczba stopniodni	2959,5
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	54,54 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	166,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	237,69 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,625	4,688	5,000	5,312	5,625
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,600	0,213	0,200	0,188	0,178
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	20,92	2,79	2,62	2,46	2,32
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0028	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	1076,11	143,48	134,51	126,60	119,57
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		932,63	941,59	949,51	956,54
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		235,64	237,69	239,73	241,77
10.	Nakłady [zł]		12851,99	12963,35	13074,71	13186,07
11.	SPBT [a]		13,78	13,77	13,77	13,79

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 12963,35 zł

SPBT: 13,77 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS,

8.2.23. GRUPA ściana zewnętrzna 1,089

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_G_I-2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,089 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	32,05 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	18,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3300,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	32,05 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,918	5,775	6,061	6,347	6,633
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,089	0,173	0,165	0,158	0,151
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	9,95	1,58	1,51	1,44	1,38
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0013	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	511,65	81,35	77,52	74,03	70,84
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		430,30	434,13	437,62	440,81
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		11864,69	11959,69	12054,70	12149,71
11.	SPBT [a]		27,57	27,55	27,55	27,56

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 11959,69 zł

SPBT: 27,55 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej)

8.2.24. GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_G_1 - cokół; SC_ZEWN_N-E_H w - cokół; SC_ZEWN_N-E_wa. 2 - cokół;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,404 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	2,59 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	17,17 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3091,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 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	2,59 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	650,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	322,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		3,590	3,846	4,103	4,359
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,475	6,065	6,321	6,578	6,834
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,404	0,165	0,158	0,152	0,146
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	0,28	0,11	0,11	0,11	0,10
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	14,48	5,91	5,67	5,45	5,24
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8,57	8,81	9,03	9,23
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		314,88	322,88	330,87	338,86
10.	Nakłady [zł]		815,54	836,25	856,95	877,66
11.	SPBT [a]		95,19	94,95	94,92	95,06

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 836,25 zł

SPBT: 94,95 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

8.2.25. GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_wa. - cokół; SC_ZEWN_S-W wa. - cokół;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,813 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	15,79 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3040,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 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	15,79 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	650,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	322,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		3,590	3,846	4,103	4,359
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,230	4,820	5,076	5,333	5,589
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,813	0,207	0,197	0,188	0,179
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	3,37	0,86	0,82	0,78	0,74
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	175,02	44,67	42,41	40,37	38,52
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		130,36	132,61	134,65	136,51
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		314,88	322,88	330,87	338,86
10.	Nakłady [zł]		4971,96	5098,20	5224,44	5350,68
11.	SPBT [a]		38,14	38,44	38,80	39,20

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 5098,20 zł

SPBT: 38,44 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS,

8.2.26. GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_G_2 - cokół;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,665 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	2,18 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3300,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 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	2,18 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	650,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	322,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		3,590	3,846	4,103	4,359
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,504	5,094	5,350	5,606	5,863
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,665	0,196	0,187	0,178	0,171
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	0,41	0,12	0,12	0,11	0,11
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	21,25	6,27	5,97	5,70	5,45
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		14,98	15,28	15,55	15,80
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		314,88	322,88	330,87	338,86
10.	Nakłady [zł]		686,44	703,87	721,30	738,73
11.	SPBT [a]		45,83	46,07	46,38	46,75

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 703,87 zł

SPBT: 46,07 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

8.2.27. GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_wa. 1 - cokół;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,649 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	5,16 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3040,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 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	5,16 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	650,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	322,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		3,590	3,846	4,103	4,359
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,541	5,131	5,387	5,643	5,900
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,649	0,195	0,186	0,177	0,169
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	0,88	0,26	0,25	0,24	0,23
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	45,66	13,71	13,06	12,47	11,92
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		31,95	32,60	33,19	33,73
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		314,88	322,88	330,87	338,86

10.	Nakłady [zł]		1624,78	1666,04	1707,29	1748,54
11.	SPBT [a]		50,86	51,11	51,44	51,83

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 1666,04 zł

SPBT: 51,11 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

8.2.28. GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_wa. - cokół;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,822 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	10,69 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3040,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 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	10,69 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	650,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	322,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		3,590	3,846	4,103	4,359
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,217	4,806	5,063	5,319	5,576
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,822	0,208	0,198	0,188	0,179
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,31	0,58	0,55	0,53	0,50

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	119,81	30,32	28,79	27,40	26,14
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		89,48	91,02	92,40	93,66
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		314,88	322,88	330,87	338,86
10.	Nakłady [zł]		3366,07	3451,53	3537,00	3622,47
11.	SPBT [a]		37,62	37,92	38,28	38,67

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 3451,53 zł

SPBT: 37,92 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS,

8.2.29. GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_szk_pa. 1 - cokół;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,589 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	2,02 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 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	2,02 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	650,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	322,88 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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 [m²K/W]		3,590	3,846	4,103	4,359
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,698	5,288	5,544	5,800	6,057
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,589	0,189	0,180	0,172	0,165

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	0,36	0,12	0,11	0,11	0,10
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	18,58	5,97	5,69	5,44	5,21
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12,61	12,89	13,14	13,37
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		314,88	322,88	330,87	338,86
10.	Nakłady [zł]		636,06	652,21	668,36	684,51
11.	SPBT [a]		50,43	50,60	50,86	51,20

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 652,21 zł

SPBT: 50,60 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

8.2.30. GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_szk_pa. - cokół;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,966 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	4,10 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 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	4,10 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	650,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	322,88 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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 [m²K/W]		3,590	3,846	4,103	4,359
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,035	4,625	4,881	5,138	5,394
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,966	0,216	0,205	0,195	0,185
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1,21	0,27	0,26	0,24	0,23
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	61,84	13,84	13,12	12,46	11,87
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		48,00	48,73	49,38	49,98
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		314,88	322,88	330,87	338,86
10.	Nakłady [zł]		1291,01	1323,79	1356,57	1389,35
11.	SPBT [a]		26,90	27,17	27,47	27,80

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 1323,79 zł

SPBT: 27,17 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

8.2.31. GRUPA ściana zewnętrzna 0,966

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_szk_pa.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,966 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	50,85 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	55,93 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	241,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	373,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,035	5,892	6,178	6,464	6,749
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,966	0,170	0,162	0,155	0,148
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	15,03	2,64	2,52	2,41	2,31
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0019	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	767,02	134,75	128,52	122,84	117,64
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		632,27	638,50	644,18	649,38
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,19	373,16	376,12	379,09
10.	Nakłady [zł]		20704,90	20870,69	21036,49	21202,28
11.	SPBT [a]		32,75	32,69	32,66	32,65

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 20870,69 zł

SPBT: 32,69 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokłą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

8.2.32. GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W sz.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,966 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	32,52 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,023 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	35,77 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	305,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1040,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	225,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,11 m	841,81 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,10	0,11	0,12	0,13
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,348	4,783	5,217	5,652
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,035	5,383	5,818	6,253	6,687
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,966	0,186	0,172	0,160	0,150
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	9,61	1,85	1,71	1,59	1,49
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0012	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	490,53	94,33	87,28	81,21	75,93
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		396,20	403,25	409,32	414,60
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		829,02	841,81	854,60	867,40
10.	Nakłady [zł]		29654,05	30111,62	30569,19	31026,75
11.	SPBT [a]		74,85	74,67	74,68	74,84

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,11 m

Nakłady: 30111,62 zł

SPBT: 74,67 a

Uwagi:

Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm. Nakładanie tynku ciepłochronnego metodą maszynową lub ręczną.

8.2.33. GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W sz. I;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,154 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	40,84 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,023 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	44,92 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	305,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1040,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	225,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,11 m	841,81 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,10	0,11	0,12	0,13
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,348	4,783	5,217	5,652
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,867	5,214	5,649	6,084	6,519
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,154	0,192	0,177	0,164	0,153
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	14,42	2,40	2,21	2,05	1,92
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0018	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	735,92	122,30	112,89	104,82	97,83
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		613,62	623,03	631,10	638,09
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		829,02	841,81	854,60	867,40
10.	Nakłady [zł]		37239,58	37814,20	38388,81	38963,43
11.	SPBT [a]		60,69	60,69	60,83	61,06

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,11 m

Nakłady: 37814,20 zł

SPBT: 60,69 a

Uwagi:

Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm. Nakładanie tynku ciepłochronnego metodą maszynową lub ręczną.

8.2.34. GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W sz. I-1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,004 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	22,56 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C

6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,023 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	24,82 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	305,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1040,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	225,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,11 m	841,81 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,10	0,11	0,12	0,13
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,348	4,783	5,217	5,652
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,996	5,344	5,779	6,213	6,648
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,004	0,187	0,173	0,161	0,150
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,93	1,29	1,19	1,11	1,04
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0009	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	353,68	65,92	60,96	56,70	52,99
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		287,76	292,72	296,99	300,69
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		829,02	841,81	854,60	867,40
10.	Nakłady [zł]		20576,28	20893,77	21211,27	21528,77
11.	SPBT [a]		71,51	71,38	71,42	71,60

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,11 m

Nakłady: 20893,77 zł

SPBT: 71,38 a

Uwagi:

Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm. Nakładanie tynku ciepłochronnego metodą maszynową lub ręczną.

8.2.35. GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W sz. II; SC_ZEWN_S-W sz. I-2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
----	------------------	-------------------

2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,120 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	49,89 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,93 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3534,9
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,023 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	54,88 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	305,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1040,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	225,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,11 m	841,81 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,10	0,11	0,12	0,13
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,348	4,783	5,217	5,652
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,893	5,241	5,675	6,110	6,545
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,120	0,191	0,176	0,164	0,153
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	17,07	2,91	2,68	2,49	2,33
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0022	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	870,91	148,38	137,01	127,26	118,81
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		722,53	733,90	743,65	752,10
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		829,02	841,81	854,60	867,40
10.	Nakłady [zł]		45496,62	46198,64	46900,67	47602,69
11.	SPBT [a]		62,97	62,95	63,07	63,29

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,11 m

Nakłady: 46198,64 zł

SPBT: 62,95 a

Uwagi:

Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm. Nakładanie tynku ciepłochronnego metodą maszynową lub ręczną.

8.2.36. GRUPA ściana w gruncie 1,127

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_K-HS;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,127 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	89,04 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3300,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm XPS/TOP P; 9-12 cm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	89,04 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	795,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	465,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	955,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	585,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	2504,28 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		5,135	5,405	5,676	5,946
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,887	6,022	6,293	6,563	6,833
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,127	0,166	0,159	0,152	0,146
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	28,61	4,22	4,03	3,87	3,72
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0015	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	1321,05	194,64	186,28	178,61	171,54
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1126,42	1134,77	1142,45	1149,51
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		2492,53	2504,28	2516,03	2527,77
10.	Nakłady [zł]		221935,18	222981,09	224027,00	225072,91
11.	SPBT [a]		197,03	196,50	196,09	195,80

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 222981,09 zł

SPBT: 196,50 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubelkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

8.2.37. GRUPA ściana w gruncie 1,754

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_SZ;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,754 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	115,78 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	AQUA STYR EPS 150-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	115,78 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	795,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	465,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	955,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	585,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	2504,28 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,570	5,999	6,284	6,570	6,856
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,754	0,167	0,159	0,152	0,146
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	62,15	5,91	5,64	5,39	5,17
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0033	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	2873,23	273,08	260,66	249,33	238,94
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2600,16	2612,57	2623,91	2634,30
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		2492,53	2504,28	2516,03	2527,77

10.	Nakłady [zł]		288585,53	289945,54	291305,55	292665,56
11.	SPBT [a]		110,99	110,98	111,02	111,10

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 289945,54 zł

SPBT: 110,98 a

Uwagi:

Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

8.2.38. GRUPA ściana w gruncie 1,157

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_SZ2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,157 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	13,96 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	AQUA STYR EPS 150-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	13,96 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	795,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	465,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	955,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	585,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	2504,28 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,864	6,293	6,579	6,864	7,150
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,157	0,159	0,152	0,146	0,140
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,94	0,68	0,65	0,62	0,60
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

7.	Koszty ciepła [zł]	228,52	31,39	30,02	28,77	27,62
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		197,13	198,50	199,75	200,90
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		2492,53	2504,28	2516,03	2527,77
10.	Nakłady [zł]		34795,77	34959,75	35123,73	35287,71
11.	SPBT [a]		176,51	176,12	175,84	175,65

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 34959,75 zł

SPBT: 176,12 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

8.2.39. GRUPA ściana w gruncie 1,533

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_WT;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,533 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	72,67 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3040,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	AQUA STYR EPS 150-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	72,67 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	795,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	465,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	955,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	585,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	2504,28 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,652	6,081	6,367	6,652	6,938
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,533	0,164	0,157	0,150	0,144
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	29,27	3,14	3,00	2,87	2,75
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0015	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	1349,01	144,71	138,22	132,28	126,83
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1204,29	1210,79	1216,73	1222,17
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		2492,53	2504,28	2516,03	2527,77
10.	Nakłady [zł]		181132,41	181986,03	182839,65	183693,26
11.	SPBT [a]		150,41	150,30	150,27	150,30

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 181986,03 zł

SPBT: 150,30 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubelkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

8.2.40. GRUPA ściana w gruncie 1,289

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_WT2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,289 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	29,05 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3040,6
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	AQUA STYR EPS 150-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	29,05 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	795,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	465,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	955,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	585,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	2504,28 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,776	6,204	6,490	6,776	7,062
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,289	0,161	0,154	0,148	0,142
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	9,84	1,23	1,18	1,13	1,08
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	453,44	56,70	54,20	51,92	49,82
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		396,74	399,23	401,52	403,62
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		2492,53	2504,28	2516,03	2527,77
10.	Nakłady [zł]		72408,10	72749,33	73090,57	73431,81
11.	SPBT [a]		182,51	182,22	182,03	181,93

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 72749,33 zł

SPBT: 182,22 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubelkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

8.2.41. GRUPA ściana w gruncie 0,822

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_HU W;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,822 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	18,16 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2796,2
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	AQUA STYR EPS 150-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK

3.	Powierzchnia docieplenia	18,16 m ²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	795,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	465,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	955,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	585,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	2504,28 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,217	6,645	6,931	7,217	7,502
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,822	0,150	0,144	0,139	0,133
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	3,61	0,66	0,63	0,61	0,58
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	165,92	30,38	29,12	27,97	26,91
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		135,55	136,80	137,95	139,02
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		2492,53	2504,28	2516,03	2527,77
10.	Nakłady [zł]		45264,41	45477,72	45691,04	45904,36
11.	SPBT [a]		333,94	332,44	331,21	330,21

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 45477,72 zł

SPBT: 332,44 a

Uwagi:

Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

8.2.42. GRUPA podłoga na gruncie 0,747

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_sz S-E_G; PODLOGA_NA_GRUNCIE_W; PODLOGA_NA_GRUNCIE_sz - sanitariaty;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,747 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	366,30 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,54 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C

6.	Liczba stopniodni	2523,8
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	316,52 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	140,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	650,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	390,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	756,45 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		2,432	2,703	2,973	3,243
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,339	3,771	4,041	4,312	4,582
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,747	0,265	0,247	0,232	0,218
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	59,66	21,18	19,76	18,52	17,43
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0043	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013
7.	Koszty ciepła [zł]	2831,98	1005,31	938,08	879,27	827,41
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1826,67	1893,90	1952,70	2004,57
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		748,46	756,45	764,44	772,44
10.	Nakłady [zł]		236900,98	239431,55	241962,13	244492,71
11.	SPBT [a]		129,69	126,42	123,91	121,97

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 239431,55 zł

SPBT: 126,42 a

Uwagi:

Ze zgłędów ograniczeń technicznych wykonania izolacji podłogi gr. 20 cm przyjmuje się gr. izolacji 10 cm

8.2.43. GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_poddasze;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,762 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	974,53 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3211,5
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Ekofiber
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	920,83 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	18,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	9,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	23,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	2,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	42,74 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		6,154	6,410	6,667	6,923
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,312	7,466	7,723	7,979	8,235
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,762	0,134	0,129	0,125	0,121
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	206,05	36,22	35,01	33,89	32,83
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0260	0,0046	0,0044	0,0043	0,0041
7.	Koszty ciepła [zł]	10500,50	1845,68	1784,40	1727,06	1673,28
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8654,82	8716,10	8773,45	8827,22
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		42,46	42,74	43,03	43,31
10.	Nakłady [zł]		39098,07	39358,58	39619,08	39879,58
11.	SPBT [a]		4,52	4,52	4,52	4,52

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 39358,58 zł

SPBT: 4,52 a

Uwagi:

Wdmuchanie granulatu celulozowego w przestrzeń między legarami gr. 25 cm.

8.2.44. GRUPA dach 1,581

Ulepszenie obejmuje przegrody:

DACH_sz st;

1.	Rodzaj przegrody	dach
----	------------------	------

2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,581 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	39,57 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej SUPERROCK
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	39,57 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	65,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,35 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	161,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,22 m	216,20 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,21	0,22	0,23	0,24
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,833	6,111	6,389	6,667
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,633	6,466	6,744	7,021	7,299
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,581	0,155	0,148	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	19,15	1,87	1,80	1,72	1,66
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0024	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	976,87	95,56	91,62	88,00	84,65
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		881,31	885,24	888,87	892,22
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		214,22	216,20	218,18	220,16
10.	Nakłady [zł]		8476,56	8554,92	8633,28	8711,64
11.	SPBT [a]		9,62	9,66	9,71	9,76

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,22 m

Nakłady: 8554,92 zł

SPBT: 9,66 a

Uwagi:

Ułożenie izolacji od strony wewnętrznej budynku.

8.2.45. GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_IIk suf;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,306 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	57,95 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	17,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2959,5
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej SUPERROCK
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	57,95 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	65,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,35 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	161,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	212,24 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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]		5,278	5,556	5,833	6,111
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,268	8,546	8,824	9,101	9,379
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,306	0,117	0,113	0,110	0,107
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,53	1,73	1,68	1,63	1,58
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0006	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	233,21	89,18	86,37	83,74	81,26
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		144,03	146,84	149,47	151,95
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		210,26	212,24	214,22	216,20
10.	Nakłady [zł]		12184,35	12299,11	12413,86	12528,62
11.	SPBT [a]		84,60	83,76	83,05	82,45

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 12299,11 zł

SPBT: 83,76 a

Uwagi:

Izolacja stropu od wewnątrz pomieszczenia, izolacja w stropie podwieszanym.

8.2.46. GRUPA podłoga wyniesiona 1,190

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODŁOGA_WYNIESIONA_1 - P. KAJAKÓW;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga wyniesiona
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,190 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	44,34 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3542,1
7.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	39,09 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	80,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,12 m	305,04 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,973	3,243	3,514	3,784
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,840	3,813	4,084	4,354	4,624
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,190	0,262	0,245	0,230	0,216
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	16,15	3,56	3,32	3,12	2,93
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0021	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	823,91	181,56	169,55	159,02	149,73
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		642,35	654,36	664,89	674,18
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		300,12	305,04	309,96	314,88
10.	Nakłady [zł]		11731,69	11924,01	12116,34	12308,66
11.	SPBT [a]		18,26	18,22	18,22	18,26

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady: 11924,01 zł

SPBT: 18,22 a

Uwagi:

Izolacja podłogi wyniesionej warstwą styropianu ekstrudowanego EPS dwustronnie laminowany dodatkowo izolowany papą.

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 3,500	3,500	187,00	0,900	241818,00	10,72
2.	GRUPA stolarka 3,800 - K HS	3,800	35,28	0,900	45564,12	28,94
3.	GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS	3,800	52,92	0,900	68346,18	28,94
4.	GRUPA stolarka 1,650	1,650	84,65	0,900	109632,98	275,61
5.	GRUPA stolarka 3,500 [1]	3,500	175,28	0,900	226681,62	9,85
6.	GRUPA stolarka 5,900	5,900	7,92	1,300	29224,80	14,09
7.	GRUPA stolarka 4,100	4,100	1,90	1,300	5491,95	0,30

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka 3,500

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1; STOLARKA_3; STOLARKA_4; STOLARKA_5; STOLARKA_O dr. 24; STOLARKA_O dr. 25; STOLARKA_O dr. 26; STOLARKA_O dr. 27; STOLARKA_O dr. 28; STOLARKA_O dr. 29; STOLARKA_O dr. 30; STOLARKA_O dr. 31; STOLARKA_O dr. 32; STOLARKA_O dr. 33; STOLARKA_O dr. 34; STOLARKA_O dr. 35; STOLARKA_O dr. 36; STOLARKA_O dr. 37; STOLARKA_O dr. 38; STOLARKA_O dr. 39; STOLARKA_O dr. 40;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,500 W/m²K
2.	Powierzchnia	187,00 m²
3.	Strumień Vnom	5887,69 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,3 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	17,42 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3154,3
12.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1a	U_PP_2a	U_PP_3a	
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,500	0,900	0,900	0,900	
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,30	-	-	-	
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	2,00	-	-	-	
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70	0,70	0,70	
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00	1,00	
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-	-	
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-	-	

8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	178,37	45,87	45,87	45,87	
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	5,57	-	-	-	
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	786,24	458,64	458,64	458,64	
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	183,94	-	-	-	
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	964,61	504,51	504,51	504,51	
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	24,49	6,30	6,30	6,30	
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,76	-	-	-	
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	101,13	74,91	74,91	74,91	
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	25,25	-	-	-	
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	125,62	81,21	81,21	81,21	
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		241510,50	255311,10	246110,70	
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	0,00	
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		307,50	307,50	307,50	
21.	Nakłady [zł]		241818,00	255618,60	246418,20	
22.	Koszty ciepła [zł/a]	49400,89	26848,64	26848,64	26848,64	
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		22552,26	22552,26	22552,26	
25.	SPBT [a]		10,72	11,33	10,93	

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1a

Nakłady: 241818,00 zł

SPBT: 10,72 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi:

UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

9.2.2. GRUPA stolarka 3,800 - K HS

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_O dr. 41; STOLARKA_O dr. 42; STOLARKA_O dr. 43; STOLARKA_O dr. 44;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,800 W/m ² K
2.	Powierzchnia	35,28 m ²
3.	Strumień V _{nom}	499,10 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50

8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	18,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3300,2
12.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1b	U_PP_2b	U_PP_3b	
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,800	0,900	0,900	0,900	
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	0,30	0,30	0,30	
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	2,50	0,00	0,00	0,00	
4.	Współczynnik cr	1,30	-	-	-	
5.	Współczynnik cm	1,50	-	-	-	
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-	-	
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-	-	
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	38,23	9,05	9,05	9,05	
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,46	0,00	0,00	0,00	
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	75,54	-	-	-	
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	39,68	9,05	9,05	9,05	
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	113,77	-	-	-	
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	5,09	1,21	1,21	1,21	
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,19	0,00	0,00	0,00	
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	9,67	-	-	-	
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	5,29	1,21	1,21	1,21	
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	14,77	-	-	-	
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		45564,12	48167,78	46432,01	
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	0,00	
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00	0,00	
21.	Nakłady [zł]		45564,12	48167,78	46432,01	
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2040,15	465,46	465,46	465,46	
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1574,68	1574,68	1574,68	
25.	SPBT [a]		28,94	30,59	29,49	

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1b

Nakłady: 45564,12 zł

SPBT: 28,94 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi:

UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

9.2.3. GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_5; STOLARKA_6;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,800 W/m ² K
2.	Powierzchnia	52,92 m ²
3.	Strumień V _{nom}	499,10 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	18,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3300,2
12.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1c	U_PP_2c	U_PP_3c	
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,800	0,900	0,900	0,900	
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	0,30	0,30	0,30	
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,50	0,00	0,00	0,00	
4.	Współczynnik cr	1,30	-	-	-	
5.	Współczynnik cm	1,50	-	-	-	
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-	-	
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-	-	
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	57,34	13,58	13,58	13,58	
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	2,19	0,00	0,00	0,00	
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	75,54	-	-	-	
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	59,53	13,58	13,58	13,58	
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	132,88	-	-	-	

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	7,64	1,81	1,81	1,81	
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,29	0,00	0,00	0,00	
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	9,67	-	-	-	
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	7,93	1,81	1,81	1,81	
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	17,31	-	-	-	
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		68346,18	72251,68	69648,01	
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	0,00	
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00	0,00	
21.	Nakłady [zł]		68346,18	72251,68	69648,01	
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3060,22	698,19	698,19	698,19	
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2362,03	2362,03	2362,03	
25.	SPBT [a]		28,94	30,59	29,49	

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1c

Nakłady: 68346,18 zł

SPBT: 28,94 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi:

UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

9.2.4. GRUPA stolarka 1,650

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_O PCV; STOLARKA_O PCV 2; STOLARKA_O PCV 3; STOLARKA_O PCV 4;
 STOLARKA_O PCV 5; STOLARKA_O PCV 6; STOLARKA_O PCV 7; STOLARKA_O PCV 8;
 STOLARKA_O PCV 9; STOLARKA_O PCV 10; STOLARKA_O PCV 21;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m ² K
2.	Powierzchnia	84,65 m ²
3.	Strumień V _{nom}	3434,96 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	0,70
7.	Współczynnik cm	0,80
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3541,4
12.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1d	U_PP_2d	U_PP_3d	
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,650	0,900	0,900	0,900	
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	1,00	-	-	-	
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,50	-	-	-	
4.	Współczynnik cr	0,70	0,70	0,70	0,70	
5.	Współczynnik cm	0,80	1,00	1,00	1,00	
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-	-	
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-	-	
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	42,74	23,31	23,31	23,31	
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,21	-	-	-	
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	300,41	300,41	300,41	300,41	
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	42,95	-	-	-	
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	343,15	323,72	323,72	323,72	
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	5,44	2,97	2,97	2,97	
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-	-	-	
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	36,40	45,50	45,50	45,50	
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	5,47	-	-	-	
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	41,84	48,47	48,47	48,47	
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		109325,48	115572,64	111407,86	
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	0,00	
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		307,50	307,50	307,50	
21.	Nakłady [zł]		109632,98	115880,14	111715,36	
22.	Koszty ciepła [zł/a]	17388,04	16990,26	16990,26	16990,26	
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		397,78	397,78	397,78	
25.	SPBT [a]		275,61	291,32	280,85	

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1d

Nakłady: 109632,98 zł

SPBT: 275,61 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi:

UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

9.2.5. GRUPA stolarka 3,500 [1]

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_O dr. 1; STOLARKA_O dr. 2; STOLARKA_O dr. 3; STOLARKA_O dr. 4; STOLARKA_O dr. 5; STOLARKA_O dr. 6; STOLARKA_O dr. 7; STOLARKA_O dr. 8; STOLARKA_O dr. 9; STOLARKA_O dr. 10; STOLARKA_O dr. 11; STOLARKA_O dr. 12; STOLARKA_O dr. 13; STOLARKA_O dr. 14; STOLARKA_O dr. 15; STOLARKA_O dr. 16; STOLARKA_O dr. 17; STOLARKA_O dr. 18; STOLARKA_O dr. 19; STOLARKA_O dr. 20; STOLARKA_O dr. 21; STOLARKA_O dr. 22; STOLARKA_O dr. 23;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,500 W/m ² K
2.	Powierzchnia	175,28 m ²
3.	Strumień V _{nom}	5542,53 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,3 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	18,59 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3448,5
12.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1e	U_PP_2e	U_PP_3e	
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,500	0,900	0,900	0,900	
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,30	-	-	-	
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,00	-	-	-	
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70	0,70	0,70	
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00	1,00	
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-	-	
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-	-	
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	182,78	47,00	47,00	47,00	
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	5,70	-	-	-	
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	809,18	472,02	472,02	472,02	
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	188,49	-	-	-	
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	991,96	519,02	519,02	519,02	
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	23,67	6,09	6,09	6,09	
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,74	-	-	-	

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	98,17	72,72	72,72	72,72	
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	24,41	-	-	-	
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	121,84	78,81	78,81	78,81	
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		226374,12	230686,01	239309,78	
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	0,00	
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		307,50	307,50	307,50	
21.	Nakłady [zł]		226681,62	230993,51	239617,28	
22.	Koszty ciepła [zł/a]	50322,85	27311,99	27311,99	27311,99	
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		23010,85	23010,85	23010,85	
25.	SPBT [a]		9,85	10,04	10,41	

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1e

Nakłady: 226681,62 zł

SPBT: 9,85 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi:

UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

9.2.6. GRUPA stolarka 5,900

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_D_m;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,900 W/m²K
2.	Powierzchnia	7,92 m²
3.	Strumień V _{nom}	357,42 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2796,2
12.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1f	U_PP_2f	U_PP_3f	
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	5,900	1,300	1,300	1,300	

2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	4,00	-	-	-	
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	-	-	-	
4.	Współczynnik cr	1,30	0,40	0,40	0,40	
5.	Współczynnik cm	1,50	0,60	0,60	0,60	
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-	-	
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-	-	
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	11,29	2,49	2,49	2,49	
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,38	-	-	-	
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	45,84	14,10	14,10	14,10	
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	11,67	-	-	-	
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	57,13	16,59	16,59	16,59	
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,68	0,37	0,37	0,37	
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,06	-	-	-	
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	6,56	2,62	2,62	2,62	
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,74	-	-	-	
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	8,24	3,00	3,00	3,00	
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		29224,80	30198,96	33608,52	
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	0,00	
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00	0,00	
21.	Nakłady [zł]		29224,80	30198,96	33608,52	
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2978,11	904,13	904,13	904,13	
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2073,98	2073,98	2073,98	
25.	SPBT [a]		14,09	14,56	16,20	

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1f

Nakłady: 29224,80 zł

SPBT: 14,09 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi:

UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

9.2.7. GRUPA stolarka 4,100

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_2 DZ;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,90 m ²
3.	Strumień V _{nom}	3318,13 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	18,96 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3542,1
12.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1g	U_PP_2g	U_PP_3g	
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,100	1,300	1,300	1,300	
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	-	-	-	
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,00	-	-	-	
4.	Współczynnik cr	1,30	0,40	0,40	0,40	
5.	Współczynnik cm	1,50	0,60	0,60	0,60	
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-	-	
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-	-	
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,38	0,76	0,76	0,76	
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,12	-	-	-	
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	539,05	165,86	165,86	165,86	
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,50	-	-	-	
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	541,43	166,62	166,62	166,62	
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,30	0,10	0,10	0,10	
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-	-	
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	65,93	26,37	26,37	26,37	
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,32	-	-	-	
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	66,23	26,47	26,47	26,47	
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		5491,95	6146,31	5655,54	

19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	0,00	
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00	0,00	
21.	Nakłady [zł]		5491,95	6146,31	5655,54	
22.	Koszty ciepła [zł/a]	27449,63	8844,04	8844,04	8844,04	
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		18605,59	18605,59	18605,59	
25.	SPBT [a]		0,30	0,33	0,30	

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1g

Nakłady: 5491,95 zł

SPBT: 0,30 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej, montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi:

UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	5434,24 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	42,72 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	34606,64 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - U_WM_1**

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła składa się z: centrali bezkanałowej - urządzenie grzewczo- wentyla-cyjne o parametrach:

- wydajności 5200 m³/h,
- nagrzewnica elektryczna opcjonalnie wodna o mocy 32 kW
- moc elektryczna urządzenia 1,81 kW
- moc przyłączeniowa 5,38 kW
- pobór prądu 9 A
- napięcie 3x400V, 50 Hz
- waga 790 kg
- moc grzewcza: 32,0 kW
- temperatura powietrza nawiewanego 27,9 °C
- odzysk ciepła 75 %
- zainstalowana moc grzewcza 32,0 kW
- zapotrzebowanie na ciepło wentylacyjne 66,5 kW
- energia grzewcza odzysku 52,5 kW
- pokrycie strat ciepła przez przenikanie 18,0 kW

10.1.2. Ulepszenie wentylacji - U_WM_2

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła składa się z: centrali bezkanałowej - urządzenie grzewczo- wentyla-cyjne o parametrach:

- wydajności 5200 m³/h,
- nagrzewnica elektryczna opcjonalnie wodna o mocy 32 kW
- moc elektryczna urządzenia 1,81 kW
- moc przyłączeniowa 5,38 kW
- pobór prądu 9 A
- napięcie 3x400V, 50 Hz
- waga 790 kg
- moc grzewcza: 32,0 kW
- temperatura powietrza nawiewanego 27,9 °C
- odzysk ciepła 75 %
- zainstalowana moc grzewcza 32,0 kW
- zapotrzebowanie na ciepło wentylacyjne 66,5 kW
- energia grzewcza odzysku 52,5 kW
- pokrycie strat ciepła przez przenikanie 18,0 kW

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - U_WM_1**

10.2.1.1. Budynek K-HS

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	4258,2

5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	4258,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,25

10.2.2. Ulepszenie wentylacji - U_WM_2

10.2.2.1. Budynek K-HS

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	4258,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	4258,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,25

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	8133,61	507,91	197,95
1.	U_WM_1	10262,71	389,58	201,11
2.	U_WM_2	10262,71	389,58	201,11

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - U_WM_1

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Centrala bezkanałowa - urządzenie grzewczo wentylacyjne	1,00	całość	115159,00	115159,00	23	141645,57
2.	robocizna	1,00	całość	24766,13	24766,13	23	30462,34
3.	materiał	1,00	kpl.	2590,31	2590,31	23	3186,08

10.4.2. Ulepszenie wentylacji - U_WM_2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Centrala bezkanałowa - urządzenie grzewczo wentylacyjne	1,00	całość	129159,00	129159,00	23	158865,57
2.	robocizna	1,00	całość	28766,13	28766,13	23	35382,34
3.	materiał	1,00	kpl.	2990,31	2990,31	23	3678,08

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_WM_1	29757,73	4848,92	175293,99	36,15
2.	U_WM_2	29757,73	4848,92	197925,99	40,82

Optymalne ulepszenie: 1 - U_WM_1**Nakłady: 175293,99 zł****SPBT: 36,15 a**

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	12717,61 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - U_CWU_1**

Ogrzewacz elektryczny pojemnościowy

11.1.2. Ulepszenie c.w.u - U_CWU_2

Ogrzewacz elektryczny pojemnościowy

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	45,58	10,5	96,0	85,0	100,0	81,6
1.	U_CWU_1	45,58	10,51	96,0	85,0	100,0	81,6
2.	U_CWU_2	45,58	10,51	96,0	85,0	100,0	81,6

11.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	3874,50	160,92	0,00
1.	U_CWU_1	22,50	0,00	0,00
2.	U_CWU_2	22,50	0,00	0,00

11.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.4.1. Ulepszenie: U_CWU_1**

11.4.1.1. Elektryczne podgrzewacze przepływowe .

1.	Opłata stała	22,50 zł/MWmc
----	--------------	---------------

11.4.2. Ulepszenie: U_CWU_2

11.4.2.1. Elektryczne podgrzewacze przepływowe .

1.	Opłata stała	22,50 zł/MWmc
----	--------------	---------------

11.5. Kosztorysy**11.5.1. Ulepszenie c.w.u. - U_CWU_1**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Zasobnik elektryczny wiszący	1,00	szt.	1000,00	1000,00	23	1230,00
2.	Instalacja c.w.u. - rozprowadzenie do sanitariatów w tym samym pomieszczeniu.	1,00	kpl.	2800,00	2800,00	23	3444,00
3.	robocizna	1,00	kpl.	2000,00	2000,00	23	2460,00

11.5.2. Ulepszenie c.w.u. - U_CWU_2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Zasobnik elektryczny wiszący	1,00	szt.	1200,00	1200,00	23	1476,00
2.	Instalacja c.w.u. - rozprowadzenie do sanitariatów w tym samym pomieszczeniu.	1,00	kpl.	2900,00	2900,00	23	3567,00
3.	robocizna	1,00	kpl.	2500,00	2500,00	23	3075,00

11.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_CWU_1	3242,46	9475,15	7134,00	0,75
2.	U_CWU_2	3242,46	9475,15	8118,00	0,86

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - U_CWU_1

Nakłady: 7134,00 zł

SPBT: 0,75 a

12. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1516,76 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	381,9 kW
3.	Koszty ciepła	138437,74 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1 KK+PC P/W

Pompa ciepła powietrze - woda o mocy grzewczej 54,95 kw. + zbiornik buforowy 1000 l. Montaż na zewnątrz, na podbudowie zgodnie z zaleceniami producenta pompy ciepła. Punkt biwalencyjny 4 C który jest graniczną temperaturą, do której pompa ciepła powietrzna pracuje samodzielnie. Poniżej temperatury tego punktu uruchamia się dodatkowe źródło ciepła, kocioł kondensacyjny w trybie pracy biwalentny równoległy lub alternatywny.
Wymiana instalacji c.o. w postaci orurowania, aparatów grzejnych armatury i regulacji.

12.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_2 KK+PC S/W

Pompa ciepła solanka - woda o mocy grzewczej 54,95 kw. + zbiornik buforowy 1000 l. Montaż na zewnątrz, na podbudowie zgodnie z zaleceniami producenta pompy ciepła. Punkt biwalencyjny 4 C który jest graniczną temperaturą, do której pompa ciepła powietrzna pracuje samodzielnie. Poniżej temperatury tego punktu uruchamia się dodatkowe źródło ciepła, kocioł kondensacyjny w trybie pracy biwalentny równoległy lub alternatywny.
Wymiana instalacji c.o. w postaci orurowania, aparatów grzejnych armatury i regulacji. Wykonanie dolnego źródła ciepła 15 szt x 95 m.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	92,08	100,00	80,24	77,17	57,07
1.	U_SG_1 KK+PC P/W	150,69	95,00	96,00	89,00	122,31
2.	U_SG_2 KK+PC S/W	147,74	95,00	96,00	89,00	119,92

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	U_SG_1 KK+PC P/W	0,95	0,92
2.	U_SG_2 KK+PC S/W	0,98	0,92

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. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

12.4.1. Sprawności dla ulepszenia: U_SG_1 KK+PC P/W

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł kondensacyjny	98,00	95,00	96,00	89,00	79,54
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	278,00	95,00	96,00	89,00	225,65
	Razem (wartości średnioważone)	150,69	95,00	96,00	89,00	122,31

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: U_SG_1 KK+PC P/W

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
-----	-------	----------------	--------------------

1.	kocioł kondensacyjny	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	0,91	0,85
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,95	0,92

12.4.2. Sprawności dla ulepszenia: U_SG_2 KK+PC S/W

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł kondensacyjny	98,00	95,00	96,00	89,00	79,54
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	300,00	95,00	96,00	89,00	243,50
	Razem (wartości średnioważone)	147,74	95,00	96,00	89,00	119,92

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: U_SG_2 KK+PC S/W

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł kondensacyjny	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	0,95	0,85
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,98	0,92

12.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5434,24	42,72	0,00
3.	U_SG_1 KK+PC P/W	9059,15	77,37	0,00
4.	U_SG_2 KK+PC S/W	8808,81	71,64	0,00

12.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.6.1. Ulepszenie: U_SG_1 KK+PC P/W

12.6.1.1. kocioł kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2020] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - inne	615,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W5-W8
6.	Taryfa	W5
7.	Cena paliwa	1,30 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,21 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,07 (zł/(m ³ /h))/h

12.6.1.2. Pompa ciepła powietrze/woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - inne	1000,00 zł/rok
5.	Taryfa	C22b
6.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh

8.	Stawka sieciowa	11,59 zł/(kW*m-c)
----	-----------------	-------------------

12.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł kondensacyjny	5618,99	41,28	0,00
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	11989,66	164,58	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	9059,15	77,37	0,00

12.6.2. Ulepszenie: U_SG_2 KK+PC S/W

12.6.2.1. kocioł kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2020] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - inne	615,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W5-W8
6.	Taryfa	W5
7.	Cena paliwa	1,30 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,21 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,07 (zł/(m ³ /h))/h

12.6.2.2. Pompa ciepła powietrze/woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - inne	1000,00 zł/rok
5.	Taryfa	C22b
6.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	11,59 zł/(kW*m-c)

12.6.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł kondensacyjny	5595,71	41,28	0,00
2.	Pompa ciepła powietrze/woda	12021,91	164,58	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	8808,81	71,64	0,00

12.7. Kosztorysy

12.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1 KK+PC P/W

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	PC P/W kotłowni	1,00	całość	107601,50	107601,50	23	132349,84

2.	osprzęt hydrauliczny (bufor, okablowanie, grzałka elektryczna, rozdzielacz, pompa obiegowa c.o.	1,00	całość	14477,20	14477,20	23	17806,96
3.	materiał kotłowni	1,00	kpl.	17580,00	17580,00	23	21623,40
4.	robocizna kotłowni	1,00	całość	22906,30	22906,30	23	28174,75
5.	robocizna - roboty demontażowe c.o.	1,00	całość	16385,99	16385,99	23	20154,77
6.	materiał - rurociągi ochrona antykorozyjna, izolacje	1,00	całość	80336,37	80336,37	23	98813,74
7.	materiał - aparaty grzejne, armatura docinająca i regulacyjna	141,00	szt.	1352,98	190770,18	23	234647,32

12.7.2. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_2 KK+PC S/W

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	PC S/W kotłowni	1,00	całość	110390,00	110390,00	23	135779,70
2.	osprzęt hydrauliczny (bufor, okablowanie, grzałka elektryczna, rozdzielacz, pompa obiegowa c.o.	1,00	całość	14477,20	14477,20	23	17806,96
3.	materiał - kotłowni	1,00	kpl.	17580,00	17580,00	23	21623,40
4.	robocizna - kotłowni	1,00	całość	22906,30	22906,30	23	28174,75
5.	robocizna - roboty demontażowe c.o.	1,00	całość	16385,99	16385,99	23	20154,77
6.	materiał - rurociągi ochrona antykorozyjna, izolacje c.o.	1,00	całość	80336,37	80336,37	23	98813,74
7.	materiał - aparaty grzejne, armatura docinająca i regulacyjna c.o.	141,00	szt.	1352,98	190770,18	23	234647,32
8.	inne - dolne źródło z wymiennikiem gruntowym	1,00	całość	142500,00	142500,00	23	175275,00

12.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
-----	-------	----------------------	----------------------------	--------------	----------

1.	U_SG_1 KK+PC P/W	125411,39	13026,35	553570,77	42,50
2.	U_SG_2 KK+PC S/W	122096,53	16341,20	732275,63	44,81

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - U_SG_1 KK+PC P/W****Nakłady: 553570,77 zł****SPBT: 42,50 a**

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1 KK+PC P/W	system grzewczy	553570,77	42,50
2.	U_PP_1g	GRUPA stolarka 4,100	5491,95	0,30
3.	U_CWU_1	ciepła woda użytkowa	7134,00	0,75
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762	39358,58	4,52
5.	docieplenie - dach	GRUPA dach 1,581	8554,92	9,66
6.	U_PP_1e	GRUPA stolarka 3,500 [1]	226681,62	9,85
7.	U_PP_1a	GRUPA stolarka 3,500	241818,00	10,72
8.	docieplenie - ściana wewnętrzna	GRUPA ściana wewnętrzna 1,600	12963,35	13,77
9.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,891	11705,95	13,94
10.	U_PP_1f	GRUPA stolarka 5,900	29224,80	14,09
11.	docieplenie - podłoga wyniesiona	GRUPA podłoga wyniesiona 1,190	11924,01	18,22
12.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,104	3940,54	25,46
13.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,154	102099,60	26,03
14.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1]	1323,79	27,17
15.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,089	11959,69	27,55
16.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,004	6287,70	28,41
17.	U_PP_1b	GRUPA stolarka 3,800 - K HS	45564,12	28,94
18.	U_PP_1c	GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS	68346,18	28,94
19.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,978	8466,94	29,29
20.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,954	17870,51	30,16
21.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,120	77646,59	30,62
22.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966	20870,69	32,69
23.	U_WM_1	wentylacja mechaniczna	175293,99	36,15
24.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1]	3451,53	37,92
25.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1]	5098,20	38,44

26.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,671	6918,34	39,93
27.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,822	20176,62	41,17
28.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,813	33132,65	41,72
29.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1]	703,87	46,07
30.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,665	11959,69	49,47
31.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1]	652,21	50,60
32.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1]	1666,04	51,11
33.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,589	10131,22	53,97
34.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,649	10720,81	54,81
35.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,559	3765,16	57,62
36.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,572	3447,97	59,63
37.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1]	37814,20	60,69
38.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1]	46198,64	62,95
39.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,521	4455,50	67,09
40.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,137	30305,23	67,36
41.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1]	20893,77	71,38
42.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,528	10773,05	71,63
43.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2]	30111,62	74,67
44.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306	12299,11	83,76
45.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,909	42519,92	87,54
46.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1]	836,25	94,95
47.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,404	13836,68	98,90
48.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 1,754	289945,54	110,98
49.	docieplenie - podłoga na gruncie	GRUPA podłoga na gruncie 0,747	239431,55	126,42

50.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 1,533	181986,03	150,30
51.	docieplenie - dach	GRUPA dach 0,390	535698,36	166,33
52.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 1,157	34959,75	176,12
53.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 1,289	72749,33	182,22
54.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 1,127	222981,09	196,50
55.	U_PP_1d	GRUPA stolarka 1,650	109632,98	275,61
56.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 0,822	45477,72	332,44

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 3782828,93 zł

Nakłady łącznie: 3782828,93 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])

44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)
50. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)
51. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,390)
52. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,157)
53. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,289)
54. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,127)
55. U_PP_1d (GRUPA stolarka 1,650)
56. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 0,822)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9293,28 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	229,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)

14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)
50. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)
51. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,390)
52. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,157)
53. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,289)
54. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,127)
55. U_PP_1d (GRUPA stolarka 1,650)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %

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

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9292,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	229,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)

34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)
50. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)
51. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,390)
52. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,157)
53. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,289)
54. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,127)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9286,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	232,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)

6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)
50. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)
51. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,390)
52. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,157)
53. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,289)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9285,35 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	232,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)

29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)
50. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)
51. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,390)
52. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,157)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9284,30 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	233,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)

4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)
50. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)
51. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,390)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9284,09 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	233,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)

28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)
50. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9262,59 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	242,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)

4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)
49. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
----	---------------------	----------

2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9259,66 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	243,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])

30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)
48. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9258,35 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	244,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.10.Wariant 10 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)

8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])
47. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9256,28 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	245,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.11.Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)

37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)
46. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9254,94 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	245,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.12.Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)

17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)
45. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9254,89 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	245,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.13. Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])
44. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9252,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	247,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.14.Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)

29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)
43. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9251,36 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	247,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.15.Wariant 15 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)

13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])
42. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9249,18 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	248,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.16. Wariant 16 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)
41. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])

Sprawności dla wariantu 16

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 16

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9247,82 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 16

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	249,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.17.Wariant 17 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])

33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)
40. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)

Sprawności dla wariantu 17

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 17

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9246,24 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 17

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	249,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.18.Wariant 18 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)

20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])
39. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)

Sprawności dla wariantu 18

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 18

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9243,85 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 18

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	250,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.19.Wariant 19 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)

8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])
38. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])

Sprawności dla wariantu 19

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 19

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9241,56 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 19

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	251,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.20. Wariant 20 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)
36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)
37. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])

Sprawności dla wariantu 20

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 20

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9237,57 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 20

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	253,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.21.Wariant 21 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)

36. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)

Sprawności dla wariantu 21

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 21

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9234,36 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 21

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	254,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.22.Wariant 22 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)

- 27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
- 28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
- 29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
- 30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
- 31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
- 32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
- 33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
- 34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)
- 35. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)

Sprawności dla wariantu 22

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 22

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9234,01 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 22

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	254,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.23.Wariant 23 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

- 1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
- 2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
- 3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
- 4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
- 5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
- 6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
- 7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
- 8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
- 9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
- 10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
- 11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
- 12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
- 13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
- 14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
- 15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
- 16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
- 17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
- 18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)

19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)
34. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)

Sprawności dla wariantu 23

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 23

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9233,68 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 23

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	254,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.24.Wariant 24 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)

12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])
33. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)

Sprawności dla wariantu 24

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 24

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9232,06 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 24

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	255,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.25.Wariant 25 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)

6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])
32. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])

Sprawności dla wariantu 25

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 25

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9231,12 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 25

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	256,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.26.Wariant 26 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)

2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)
31. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])

Sprawności dla wariantu 26

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 26

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9230,94 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 26

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	256,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.27. Wariant 27 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])
30. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)

Sprawności dla wariantu 27

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 27

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9230,87 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 27

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	256,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.28.Wariant 28 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)
29. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])

Sprawności dla wariantu 28

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 28

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9229,43 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 28

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	257,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.29.Wariant 29 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)
28. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)

Sprawności dla wariantu 29

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 29

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9229,33 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 29

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	257,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.30.Wariant 30 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)
27. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)

Sprawności dla wariantu 30

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 30

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9223,42 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 30

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	260,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.31.Wariant 31 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])
26. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)

Sprawności dla wariantu 31

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 31

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9219,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 31

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	261,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.32.Wariant 32 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])
25. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])

Sprawności dla wariantu 32

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 32

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9218,91 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 32

1.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.o.	262,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	10,5 kW

14.33.Wariant 33 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])

Sprawności dla wariantu 33

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 33

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9218,21 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 33

1.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.o.	262,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	10,5 kW

14.34. Wariant 34 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)
23. U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 34

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 34

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9217,73 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 34

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	262,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.35. Wariant 35 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)
22. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)

Sprawności dla wariantu 35

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 35

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9188,88 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 35

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	278,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.36.Wariant 36 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)

5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)
21. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)

Sprawności dla wariantu 36

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 36

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9186,09 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 36

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	280,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.37.Wariant 37 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)

11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)
20. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)

Sprawności dla wariantu 37

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 37

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9175,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 37

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	287,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.38.Wariant 38 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)

18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)

19. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)

Sprawności dla wariantu 38

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 38

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9172,60 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 38

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	288,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.39.Wariant 39 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)
18. U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)

Sprawności dla wariantu 39

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %

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

Koszty dla wariantu 39

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9171,42 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 39

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	289,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.40.Wariant 40 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)
17. U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)

Sprawności dla wariantu 40

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 40

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9160,95 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 40

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	296,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.41. Wariant 41 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)

Sprawności dla wariantu 41

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 41

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9154,22 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 41

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	300,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.42. Wariant 42 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)

6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)

Sprawności dla wariantu 42

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 42

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9153,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 42

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	301,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.43.Wariant 43 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])

Sprawności dla wariantu 43

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %

3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 43

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9151,49 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 43

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	302,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.44.Wariant 44 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)
13. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)

Sprawności dla wariantu 44

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 44

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9151,32 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 44

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	302,4 kW
----	---	----------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW
----	---	---------

14.45.Wariant 45 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)
11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)

Sprawności dla wariantu 45

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 45

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9134,69 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 45

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	314,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.46.Wariant 46 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)

11. docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)

Sprawności dla wariantu 46

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 46

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9134,13 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 46

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	314,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.47.Wariant 47 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)
10. U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)

Sprawności dla wariantu 47

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 47

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9131,94 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 47

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	316,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.48.Wariant 48 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)

Sprawności dla wariantu 48

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 48

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9130,19 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 48

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	317,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.49.Wariant 49 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)
8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)

Sprawności dla wariantu 49

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %

3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 49

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9127,41 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 49

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	319,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.50.Wariant 50 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])
7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)

Sprawności dla wariantu 50

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 50

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9124,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 50

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	322,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.51.Wariant 51 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)

2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)
6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])

Sprawności dla wariantu 51

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 51

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9102,02 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 51

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	340,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.52.Wariant 52 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)

Sprawności dla wariantu 52

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 52

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9082,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 52

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	357,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.53.Wariant 53 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)

Sprawności dla wariantu 53

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 53

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9080,41 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 53

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	360,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.54.Wariant 54 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 54

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 54

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9059,34 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	22,50 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ
----	-----------------------	------------

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 54

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	381,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.55.Wariant 55 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)
2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)

Sprawności dla wariantu 55

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 55

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9059,34 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	3874,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	160,92 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 55

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	381,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW

14.56.Wariant 56 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 56

1.	Sprawność całkowita	122,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	150,69 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 56

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9059,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,37 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	3874,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	160,92 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 56

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	381,9 kW
----	---	----------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	10,5 kW
----	---	---------

14.57. 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	1516,76	381,9	1,00	57	45,58	10,5	82
Wariant 1	440,99	229,8	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 2	442,73	229,9	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 3	441,99	232,4	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 4	448,30	232,9	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 5	452,89	233,3	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 6	454,23	233,4	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 7	570,82	242,5	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 8	586,31	243,8	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 9	592,56	244,3	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 10	602,72	245,3	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 11	606,92	245,9	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 12	607,09	245,9	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 13	615,21	247,1	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 14	617,84	247,5	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 15	624,55	248,5	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 16	629,09	249,1	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 17	634,02	249,8	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 18	641,56	250,9	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 19	706,04	251,1	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 20	719,41	253,0	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 21	730,21	254,6	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 22	731,27	254,7	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 23	732,41	254,9	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 24	738,26	255,7	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 25	741,49	256,2	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 26	742,15	256,2	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 27	742,37	256,3	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 28	746,84	257,0	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 29	747,13	257,0	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 30	769,27	260,0	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 31	783,18	261,8	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 32	786,37	262,3	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 33	789,07	262,7	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 34	790,93	262,9	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 35	872,23	278,7	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 36	884,03	280,4	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 37	929,11	287,0	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 38	939,65	288,5	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 39	944,88	289,2	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 40	973,87	296,0	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 41	997,60	300,4	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 42	1001,63	301,0	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 43	1009,79	302,3	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 44	1010,66	302,4	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 45	1098,52	314,2	1,00	122	45,58	10,5	82

Wariant 46	1101,67	314,6	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 47	1113,48	316,3	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 48	1122,83	317,6	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 49	1138,16	319,7	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 50	1156,14	322,1	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 51	1255,44	340,3	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 52	1349,62	357,9	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 53	1365,05	360,1	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 54	1517,03	381,7	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 55	1517,03	381,7	1,00	122	45,58	10,5	82
Wariant 56	1516,76	381,9	1,00	122	45,58	10,5	82

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

14.58. 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	1562,35	138437,74	12717,61	151155,35	-	-
Wariant 1	486,58	53519,67	3242,46	56762,13	94393,21	3790596,38
Wariant 2	488,32	53644,55	3242,46	56887,02	94268,33	3745118,65
Wariant 3	487,57	53854,93	3242,46	57097,40	94057,95	3635485,68
Wariant 4	493,88	54311,53	3242,46	57554,00	93601,35	3412504,59
Wariant 5	498,48	54646,32	3242,46	57888,78	93266,56	3339755,25
Wariant 6	499,81	54739,81	3242,46	57982,27	93173,08	3304795,51
Wariant 7	616,40	63060,13	3242,46	66302,59	84852,75	2769097,14
Wariant 8	631,90	64174,85	3242,46	67417,32	83738,03	2587111,11
Wariant 9	638,14	64630,88	3242,46	67873,34	83282,01	2347679,56
Wariant 10	648,31	65369,89	3242,46	68612,36	82542,99	2057734,02
Wariant 11	652,51	65698,60	3242,46	68941,07	82214,28	2043897,34
Wariant 12	652,67	65711,67	3242,46	68954,14	82201,21	2043061,10
Wariant 13	660,79	66351,78	3242,46	69594,25	81561,10	2000541,17
Wariant 14	663,42	66558,23	3242,46	69800,69	81354,65	1988242,07
Wariant 15	670,14	67087,16	3242,46	70329,63	80825,72	1958130,45
Wariant 16	674,68	67439,71	3242,46	70682,17	80473,17	1947357,40
Wariant 17	679,61	67827,98	3242,46	71070,45	80084,90	1926463,63
Wariant 18	687,15	68421,46	3242,46	71663,92	79491,43	1896158,39
Wariant 19	751,63	72513,34	3242,46	75755,81	75399,54	1891702,89
Wariant 20	764,99	73557,01	3242,46	76799,47	74355,88	1845504,25
Wariant 21	775,80	74402,42	3242,46	77644,88	73510,46	1807690,06
Wariant 22	776,85	74486,65	3242,46	77729,11	73426,23	1804242,08
Wariant 23	777,99	74575,96	3242,46	77818,43	73336,92	1800476,92
Wariant 24	783,84	75028,69	3242,46	78271,16	72884,19	1789756,11
Wariant 25	787,08	75281,54	3242,46	78524,01	72631,34	1779624,89
Wariant 26	787,73	75332,15	3242,46	78574,61	72580,74	1777958,85
Wariant 27	787,96	75349,82	3242,46	78592,28	72563,06	1777306,65
Wariant 28	792,43	75706,76	3242,46	78949,23	72206,12	1765346,95
Wariant 29	792,71	75729,60	3242,46	78972,07	72183,28	1764643,08
Wariant 30	814,86	77439,59	3242,46	80682,06	70473,29	1731510,44
Wariant 31	828,76	78513,33	3242,46	81755,80	69399,55	1711333,82
Wariant 32	831,95	78762,00	3242,46	82004,46	69150,88	1704415,48
Wariant 33	834,66	78970,64	3242,46	82213,10	68942,25	1699317,28
Wariant 34	836,52	79114,04	3242,46	82356,50	68798,85	1695865,75

Wariant 35	917,81	85909,68	3242,46	89152,15	62003,20	1520571,76
Wariant 36	929,61	86826,69	3242,46	90069,15	61086,19	1499701,07
Wariant 37	974,70	90376,39	3242,46	93618,86	57536,49	1422054,47
Wariant 38	985,23	91197,86	3242,46	94440,32	56715,02	1404183,97
Wariant 39	990,46	91605,78	3242,46	94848,24	56307,11	1395717,02
Wariant 40	1019,45	94140,65	3242,46	97383,11	53772,24	1327370,84
Wariant 41	1043,19	96109,43	3242,46	99351,89	51803,45	1281806,72
Wariant 42	1047,22	96423,59	3242,46	99666,06	51489,29	1275519,02
Wariant 43	1055,38	97073,82	3242,46	100316,29	50839,06	1263559,33
Wariant 44	1056,24	97141,31	3242,46	100383,77	50771,57	1262235,54
Wariant 45	1144,10	103933,39	3242,46	107175,85	43979,49	1160135,94
Wariant 46	1147,26	104176,15	3242,46	107418,61	43736,73	1156195,40
Wariant 47	1159,06	105093,65	3242,46	108336,11	42819,23	1144271,39
Wariant 48	1168,42	105822,47	3242,46	109064,94	42090,41	1115046,59
Wariant 49	1183,75	107012,94	3242,46	110255,40	40899,94	1103340,64
Wariant 50	1201,72	108405,66	3242,46	111648,13	39507,22	1090377,29
Wariant 51	1301,02	116588,13	3242,46	119830,59	31324,75	848559,29
Wariant 52	1395,20	124382,22	3242,46	127624,68	23530,66	621877,67
Wariant 53	1410,63	125589,40	3242,46	128831,86	22323,48	613322,75
Wariant 54	1562,61	137463,80	3242,46	140706,26	10449,09	573964,17
Wariant 55	1562,61	137463,80	12717,61	150181,41	973,94	566830,17
Wariant 56	1562,35	137468,65	12717,61	150186,26	969,08	561338,22

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

[illegible]

22.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1804242,08 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	73426,23	75,91%	270636,31 1533605,77	15,00% 85,00%			
23.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1800476,92 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	73336,92	75,87%	270071,54 1530405,39	15,00% 85,00%			

24.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1789756,11 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	72884,19	75,70%	268463,42 1521292,70	15,00% 85,00%			
25.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1779624,89 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	72631,34	75,60%	266943,73 1512681,16	15,00% 85,00%			

26.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1777958,85 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	72580,74	75,58%	266693,83 1511265,03	15,00% 85,00%			
27.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1777306,65 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	72563,06	75,57%	266596,00 1510710,65	15,00% 85,00%			

28.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1765346,95 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	72206,12	75,44%	264802,04 1500544,91	15,00% 85,00%			
29.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1764643,08 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	72183,28	75,43%	264696,46 1499946,62	15,00% 85,00%			
30.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1731510,44 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	70473,29	74,76%	259726,57 1471783,87	15,00% 85,00%			

31.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1711333,82 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	69399,55	74,34%	256700,07 1454633,75	15,00% 85,00%			
32.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1704415,48 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	69150,88	74,25%	255662,32 1448753,16	15,00% 85,00%			
33.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1699317,28 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1, docieplenie - ściana zewnętrzna	68942,25	74,16%	254897,59 1444419,69	15,00% 85,00%			

34.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_WM_1	1695865,75	68798,85	74,11%	254379,86 1441485,89	15,00% 85,00%			
35.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	1520571,76	62003,20	71,66%	228085,76 1292486,00	15,00% 85,00%			
36.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	1499701,07	61086,19	71,30%	224955,16 1274745,91	15,00% 85,00%			
37.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	1422054,47	57536,49	69,94%	213308,17 1208746,30	15,00% 85,00%			

38.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1404183,97 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c, docieplenie - ściana zewnętrzna	56715,02	69,63%	210627,59 1193556,37	15,00% 85,00%			
39.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1395717,02 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b, U_PP_1c	56307,11	69,47%	209357,55 1186359,47	15,00% 85,00%			
40.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1327370,84 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1b	53772,24	68,60%	199105,63 1128265,22	15,00% 85,00%			
41.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1281806,72 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	51803,45	67,88%	192271,01 1089535,72	15,00% 85,00%			
42.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1275519,02 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	51489,29	67,76%	191327,85 1084191,17	15,00% 85,00%			

43.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1263559,33 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	50839,06	67,51%	189533,90 1074025,43	15,00% 85,00%			
44.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1262235,54 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	50771,57	67,49%	189335,33 1072900,21	15,00% 85,00%			
45.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1160135,94 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona, docieplenie - ściana zewnętrzna	43979,49	64,84%	174020,39 986115,55	15,00% 85,00%			
46.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1156195,40 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f, docieplenie - podłoga wyniesiona	43736,73	64,75%	173429,31 982766,09	15,00% 85,00%			
47.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1144271,39 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, U_PP_1f	42819,23	64,39%	171640,71 972630,68	15,00% 85,00%			
48.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1115046,59 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	42090,41	64,11%	167256,99 947789,60	15,00% 85,00%			
49.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1103340,64 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a, docieplenie - ściana wewnętrzna	40899,94	63,65%	165501,10 937839,54	15,00% 85,00%			
50.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 1090377,29 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e, U_PP_1a	39507,22	63,10%	163556,59 926820,70	15,00% 85,00%			
51.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 848559,29 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach, U_PP_1e	31324,75	60,11%	127283,89 721275,40	15,00% 85,00%			
52.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, 621877,67 U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - dach	23530,66	57,27%	93281,65 528596,02	15,00% 85,00%			

53.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, U_CWU_1, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	613322,75	22323,48	56,81%	91998,41 521324,34	15,00% 85,00%			
54.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g, U_CWU_1	573964,17	10449,09	52,23%	86094,63 487869,55	15,00% 85,00%			
55.	U_SG_1 KK+PC P/W, U_PP_1g	566830,17	973,94	52,23%	85024,53 481805,65	15,00% 85,00%			
56.	U_SG_1 KK+PC P/W	561338,22	969,08	52,24%	84200,73 477137,49	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. U_SG_1 KK+PC P/W (system grzewczy)

Pompa ciepła powietrze - woda o mocy grzewczej 54,95 kw. + zbiornik buforowy 1000 l. Montaż na zewnątrz, na podbudowie zgodnie z zaleceniami producenta pompy ciepła. Punkt biwalencyjny 4 C który jest graniczną temperaturą, do której pompa ciepła powietrzna pracuje samodzielnie. Poniżej temperatury tego punktu uruchamia się dodatkowe źródło ciepła, kocioł kondensacyjny w trybie pracy biwalentny równoległy lub alternatywny.

Wymiana instalacji c.o. w postaci orurowania, aparatów grzejnych armatury i regulacji.

Nakłady: 553570,77 zł

16.2.2. U_PP_1g (GRUPA stolarka 4,100)

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej, montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi: UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,90 / 0,00 m²

Nakłady: 5491,95 zł

16.2.3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)

Ogrzewacz elektryczny pojemnościowy

Nakłady: 7134,00 zł

16.2.4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,762)

Powierzchnia docieplenia: 920,83 m²

Materiał dociepleniowy: Ekofiber - grubość: 0,25 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,129 W/(m²K)

Uwagi: Wdmuchanie granulatu celulozowego w przestrzeń między legarami gr. 25 cm.

Nakłady: 39358,58 zł

16.2.5. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,581)

Powierzchnia docieplenia: 39,57 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej SUPERROCK - grubość: 0,22 m, lambda: 0,036 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K)

Uwagi: Ułożenie izolacji od strony wewnętrznej budynku.

Nakłady: 8554,92 zł

16.2.6. U_PP_1e (GRUPA stolarka 3,500 [1])

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi: UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 175,28 / 0,00 m²

Nakłady: 226681,62 zł

16.2.7. U_PP_1a (GRUPA stolarka 3,500)

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi: UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 187,00 / 0,00 m²

Nakłady: 241818,00 zł

16.2.8. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna 1,600)

Powierzchnia docieplenia: 54,54 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,200 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS,

Nakłady: 12963,35 zł

16.2.9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,891)

Powierzchnia docieplenia: 31,37 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,176 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 11705,95 zł

16.2.10.U_PP_1f (GRUPA stolarka 5,900)

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi: UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 7,92 / 0,00 m²

Nakłady: 29224,80 zł

16.2.11.docieplenie - podłoga wyniesiona (GRUPA podłoga wyniesiona 1,190)

Powierzchnia docieplenia: 39,09 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA - grubość: 0,12 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,245 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja podłogi wyniesionej warstwą styropianu ekstrudowanego EPS dwustronnie laminowany dodatkowo izolowany papą.

Nakłady: 11924,01 zł

16.2.12.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,104)

Powierzchnia docieplenia: 10,56 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,165 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej)

Nakłady: 3940,54 zł

16.2.13.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154)

Powierzchnia docieplenia: 273,61 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,166 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej)

Nakłady: 102099,60 zł

16.2.14.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [1])

Powierzchnia docieplenia: 4,10 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,205 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

Nakłady: 1323,79 zł

16.2.15.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,089)

Powierzchnia docieplenia: 32,05 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,165 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej)

Nakłady: 11959,69 zł

16.2.16.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004)

Powierzchnia docieplenia: 16,85 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, λ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,163 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 6287,70 zł

16.2.17.U_PP_1b (GRUPA stolarka 3,800 - K HS)

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi: UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 35,28 / 0,00 m²

Nakłady: 45564,12 zł

16.2.18.U_PP_1c (GRUPA stolarka 3,800 [1] K HS)

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi: UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 52,92 / 0,00 m²

Nakłady: 68346,18 zł

16.2.19.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,978)

Powierzchnia docieplenia: 22,69 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, λ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,162 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 8466,94 zł

16.2.20.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,954)

Powierzchnia docieplenia: 47,89 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, λ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,162 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 17870,51 zł

16.2.21.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120)

Powierzchnia docieplenia: 208,08 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, λ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,166 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej)

Nakłady: 77646,59 zł

16.2.22.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966)

Powierzchnia docieplenia: 55,93 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, λ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,162 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 20870,69 zł

16.2.23.U_WM_1 (wentylacja mechaniczna)

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła składa się z: centrali bezkanałowej - urządzenie grzewczo-wentylacyjne o parametrach:

- wydajności 5200 m³/h,
 - nagrzewnica elektryczna opcjonalnie wodna o mocy 32 kW
 - moc elektryczna urządzenia 1,81 kW
 - moc przyłączeniowa 5,38 kW
 - pobór prądu 9 A
 - napięcie 3x400V, 50 Hz
 - waga 790 kg
 - moc grzewcza: 32,0 kW
 - temperatura powietrza nawiewanego 27,9 °C
 - odzysk ciepła 75 %
 - zainstalowana moc grzewcza 32,0 kW
 - zapotrzebowanie na ciepło wentylacyjne 66,5 kW
 - energia grzewcza odzysku 52,5 kW
 - pokrycie strat ciepła przez przenikanie 18,0 kW
- Nakłady: 175293,99 zł

16.2.24.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822 [1])

Powierzchnia docieplenia: 10,69 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,039 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)
 Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS,
 Nakłady: 3451,53 zł

16.2.25.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813 [1])

Powierzchnia docieplenia: 15,79 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,039 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,197 W/(m²K)
 Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS,
 Nakłady: 5098,20 zł

16.2.26.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,671)

Powierzchnia docieplenia: 18,54 m²
 Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,151 W/(m²K)
 Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.
 Nakłady: 6918,34 zł

16.2.27.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,822)

Powierzchnia docieplenia: 54,07 m²
 Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,157 W/(m²K)
 Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.
 Nakłady: 20176,62 zł

16.2.28.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,813)

Powierzchnia docieplenia: 88,79 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,157 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 33132,65 zł

16.2.29.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665 [1])

Powierzchnia docieplenia: 2,18 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,039 W/mK

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

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

Nakłady: 703,87 zł

16.2.30.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,665)

Powierzchnia docieplenia: 32,05 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,150 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 11959,69 zł

16.2.31.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589 [1])

Powierzchnia docieplenia: 2,02 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,180 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

Nakłady: 652,21 zł

16.2.32.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649 [1])

Powierzchnia docieplenia: 5,16 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,186 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

Nakłady: 1666,04 zł

16.2.33.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,589)

Powierzchnia docieplenia: 27,15 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,146 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 10131,22 zł

16.2.34.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,649)

Powierzchnia docieplenia: 28,73 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,150 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 10720,81 zł

16.2.35.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,559)

Powierzchnia docieplenia: 10,09 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,144 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 3765,16 zł

16.2.36.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,572)

Powierzchnia docieplenia: 9,24 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,145 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 3447,97 zł

16.2.37.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,154 [1])

Powierzchnia docieplenia: 44,92 m²

Materiał dociepleniowy: Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy - grubość: 0,11 m, lambda: 0,023 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,177 W/(m²K)

Uwagi: Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm. Nakładanie tynku ciepłochronnego metodą maszynową lub ręczną.

Nakłady: 37814,20 zł

16.2.38.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,120 [1])

Powierzchnia docieplenia: 54,88 m²

Materiał dociepleniowy: Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy - grubość: 0,11 m, lambda: 0,023 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,176 W/(m²K)

Uwagi: Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm. Nakładanie tynku ciepłochronnego metodą maszynową lub ręczną.

Nakłady: 46198,64 zł

16.2.39.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,521)

Powierzchnia docieplenia: 11,94 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,142 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 4455,50 zł

16.2.40.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,137)

Powierzchnia docieplenia: 36,00 m²

Materiał dociepleniowy: Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy - grubość: 0,11 m, lambda: 0,023 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,177 W/(m²K)

Uwagi: Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm

Nakłady: 30305,23 zł

16.2.41.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,004 [1])

Powierzchnia docieplenia: 24,82 m²

Materiał dociepleniowy: Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy - grubość: 0,11 m, lambda: 0,023 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,173 W/(m²K)

Uwagi: Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm. Nakładanie tynku ciepłochronnego metodą maszynową lub ręczną.

Nakłady: 20893,77 zł

16.2.42.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,528)

Powierzchnia docieplenia: 28,87 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,142 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 10773,05 zł

16.2.43.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,966 [2])

Powierzchnia docieplenia: 35,77 m²

Materiał dociepleniowy: Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy - grubość: 0,11 m, lambda: 0,023 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,172 W/(m²K)

Uwagi: Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm. Nakładanie tynku ciepłochronnego metodą maszynową lub ręczną.

Nakłady: 30111,62 zł

16.2.44.docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry 0,306)Powierzchnia docieplenia: 57,95 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej SUPERROCK - grubość: 0,20 m, lambda: 0,036 W/mK

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

Uwagi:Izolacja stropu od wewnątrz pomieszczenia, izolacja w stropie podwieszanym.

Nakłady: 12299,11 zł

16.2.45.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,909)Powierzchnia docieplenia: 50,51 m²

Materiał dociepleniowy: Płyta PIR 8 cm + płyta GK 1,25 cm + 3,0 cm tynk perlitowy - grubość: 0,11 m, lambda: 0,023 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,170 W/(m²K)

Uwagi:Ze względu na wytyczne Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, elewacja może być izolowana o strony zewnętrznej tylko i wyłącznie warstwą tynku ciepłochronnego o gr. 3 cm od strony wewnętrznej płytą PIR gr. 8 cm

Nakłady: 42519,92 zł

16.2.46.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404 [1])Powierzchnia docieplenia: 2,59 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 14-16 cm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,158 W/(m²K)Uwagi:Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie ekstrudowanym) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji styropianem XPS o gr. 15 cm ze względu na największy metraż ścian (26,48 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu

Nakłady: 836,25 zł

16.2.47.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,404)Powierzchnia docieplenia: 37,08 m²

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej FRONTROCK PLUS - grubość: 0,18 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,131 W/(m²K)Uwagi:Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na wełnie mineralnej) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian zewnętrznych a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wełną mineralną o gr. 18 cm ze względu na największy metraż ścian (513,74 m²)zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości wełny mineralnej.

Nakłady: 13836,68 zł

16.2.48.docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,754)Powierzchnia docieplenia: 115,78 m²

Materiał dociepleniowy: AQUA STYR EPS 150-035 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,159 W/(m²K)

Uwagi:Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

Nakłady: 289945,54 zł

16.2.49.docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,747)Powierzchnia docieplenia: 316,52 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA - grubość: 0,10 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,247 W/(m²K)

Uwagi:Ze zględów ograniczeń technicznych wykonania izolacji podłogi gr. 20 cm przyjmuje się gr. izolacji 10 cm

Nakłady: 239431,55 zł

16.2.50.docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,533)

Powierzchnia docieplenia: 72,67 m²

Materiał dociepleniowy: AQUA STYR EPS 150-035 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,157 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

Nakłady: 181986,03 zł

16.2.51.docieplenie - dach (GRUPA dach 0,390)

Powierzchnia docieplenia: 1084,75 m²

Materiał dociepleniowy: Płyta warstwowa PWS-D z rdzeniem styropianowym - 250 mm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m²K)

Uwagi: Ze względu na poszycie dachu z papy na której występują liczne pęcherze i zastosowaniu ocieplenia z wełny mineralnej o gr. 10 cm (co nie spełnia obecnie wymogów WT 2021)

W związku z powyższym zaleca się:

1) Zdjęcie papy i warstwy wełny mineralnej (gr. 10 cm)

2) Pokrycie dachu płytami warstwowymi PWS-D z rdzeniem styropianowym gr. 25 cm

Po wykonaniu docieplenia dachu płytami PWS-D spełnione zostaną wymogi zgodnie z WT 2021 obowiązującymi podczas termomodernizacji obiektów.

Nakłady: 535698,36 zł

16.2.52.docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,157)

Powierzchnia docieplenia: 13,96 m²

Materiał dociepleniowy: AQUA STYR EPS 150-035 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,152 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

Nakłady: 34959,75 zł

16.2.53.docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,289)

Powierzchnia docieplenia: 29,05 m²

Materiał dociepleniowy: AQUA STYR EPS 150-035 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

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

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką mokrą na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

Nakłady: 72749,33 zł

16.2.54.docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,127)

Powierzchnia docieplenia: 89,04 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP P; 9-12 cm - grubość: 0,20 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,159 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

Nakłady: 222981,09 zł

16.2.55.U_PP_1d (GRUPA stolarka 1,650)

Demontaż istniejącej stolarki okiennej, Montaż stolarki otworowej w licu muru.

Uwagi: UWAGA: wykonać ciepły montaż stolarki otworowej.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 84,65 / 0,00 m²

Nakłady: 109632,98 zł

16.2.56.docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 0,822)

Powierzchnia docieplenia: 18,16 m²

Materiał dociepleniowy: AQUA STYR EPS 150-035 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,144 W/(m²K)

Uwagi: Izolacja ściany metodą ETICS (lekką moką na styropianie XPS) - optymalizacja ręczna ze względu na różne grubości ścian w gruncie a tym samym występujące różne grubości izolacji - przyjęcie izolacji wstyropianem XPS o gr. 20 cm ze względu na największy metraż ściany (115,78 m²) zoptymalizowany prawidłowo do w/w grubości styropianu. Izolacja pionowa fundamentów izolacją przeciwwilgociową (środkami bitumicznymi) i styropianem ekstrudowanym XPS gr. 20 cm oraz folią kubełkową. Izolacja pozioma ściany fundamentów w postaci przepony - metoda iniekcji preparatem przeciwwilgociowym.

Nakłady: 45477,72 zł

16.2.57.Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	7767,45
	Razem	7767,45

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 84,65%, czyli powyżej 25%;
2. Planowana dotacja, stanowiący 85,00% kosztów, jest zgodny z regulaminem RPO woj. śląskiego;
3. środki własne inwestora wyniosą 568589,46zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	3790596,38 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	568589,46 zł (15,00%)
3.	Dotacja z RPO woj. śląskiego	3222006,92 zł (85,00%)
4.	Czas zwrotu nakładów SPBT	40,16 lat
5.	-	-

16.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku do Urzędu Marszałkowskiego
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny

4. Wystąpienie o dotację z RPO woj. śląskiego
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

Charakterystyka finansowa dla całego zadania

Lp.	Rodzaj przedsięwzięcia	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Nakład inwestycyjny [zł]	Prosty czas zwrotu SPBT
1	Koszty wynikające z audytu energetycznego (pkt. 16.3 charakterystyka finansowa str. 202)	94 393,21	3 790 596,37	40,16
2	Instalacja Fotowoltaiczna wraz z instalacją odgromową i wzmocnieniem konstrukcji dachu budynku szkoły wraz z wymiana poszycia dachu na części południowej	23 871,13	586 026,35	24,55
3	Modernizacja oświetlenia wbudowanego	624,78	211 477,11	338,48
4	Koszt audytu energetycznego		-7 767,45	
5	RAZEM DLA CAŁEGO PROJEKTU	118 889,12	4 580 332,38	38,53

Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE

Strefy energetyczne budynku	EU went i co [kWh/rok]	% udział pompy ciepła w ogrzewaniu budynku	EU pompy ciepła	Całkowita sprawność systemu grzewczego pompy ciepła SCOP	Energia elektryczna dostarczona do pompy ciepła [kWh/a]	Energia cieplna z OZE (pompy ciepła) [kWh/a]
BUDYNEK ZST W USTRONIU	122498,40	54,00%	66149,14	2,26	29314,93	36834,21

Wykaz energii końcowej i pierwotnej przed i po modernizacji

Wskaźnik energii przed modernizacją	Wskaźnik wi	Ek [kWh]	Ep [kWh]	Ek [GJ]
energia elektryczna	2,5	45312,95	113282,38	163,13
energia cieplna	1,1	753716,67	829088,33	2713,38
SUMA		799029,62	942370,71	2876,51
Wskaźnik energii po modernizacji	Wskaźnik wi	Ek [kWh]	Ep [kWh]	Ek [GJ]
energia elektryczna	2,5	69603,76	174009,40	250,57
energia cieplna	1,1	115672,22	127239,44	416,42
SUMA		185275,98	301248,84	666,99
ENERGIA ELEKTRYCZNA POKRYTA Z INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	2,5	40 288,83	100722,08	40288,83
Całkowita energia pierwotna po modernizacji pomniejszona o energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej		613753,63	741843,94	2209,51

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 - MODERNIZACJA OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO (ilość stron: 11)
- Załącznik 5 - KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZED I PO MODERNIZACJI (ilość stron: 4)
- Załącznik 6 - AUDYT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ (ilość stron: 21)
- Załącznik 7 - KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (ilość stron: 2)
- Załącznik 8 - PODSUMOWANIE AUDYTU (Koszty inwestycyjne przedsięwzięć) (ilość stron: 3)
- Załącznik 9 - EFEKT EKOLOGICZNY (ilość stron: 5)
- Załącznik 10 - DOKUMENTACJA PROJEKTOWA (ilość stron: 15)
- Załącznik 11 - DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA (ilość stron: 7)
- Załącznik 12 - ZDJĘCIE SATELITARNE (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN_N-W_szk_pa.; SC_ZEWN_N-W_szk_pa. - cokół;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
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	0,82	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,61	0,792
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,966 W/(m ² *K)
2.	U	0,966 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_N-W_szk_pa. 1; SC_ZEWN_N-W_szk_pa. 1 - cokół;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	1,12	1,455
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,589 W/(m ² *K)
2.	U	0,589 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_N-W_szk_I;

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	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,154 W/(m ² *K)
2.	U	1,154 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-W sz.;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,61	0,792
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,966 W/(m ² *K)
2.	U	0,966 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-W sz. 1;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. 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	0,66	0,857

3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
----	-----------------------------------	------	------	-------

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,909 W/(m²*K)
2.	U	0,909 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_S-W sz. 2;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. 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	0,49	0,636
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,137 W/(m²*K)
2.	U	1,137 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_S-W sz. I;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. 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	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,154 W/(m²*K)
2.	U	1,154 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W sz. I-1;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,58	0,753
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,004 W/(m ² *K)
2.	U	1,004 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-W sz. I-2;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,50	0,649
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,120 W/(m ² *K)
2.	U	1,120 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-E sz 1;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. 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	0,62	0,805
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,954 W/(m²*K)
2.	U	0,954 W/(m²*K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_SZ;

11.1. Charakterystyka przegrody

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

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,68	0,400

11.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,754 W/(m²*K)
2.	U	0,595 W/(m²*K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-E sz 2;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. 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	0,62	0,805
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

12.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,954 W/(m²*K)
2.	U	0,954 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_S-E sz 3;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. 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	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

13.3. Współczynnik U

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

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

SC_ZEWN_S-E sz 4;

14.1. Charakterystyka przegrody

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

14.2. 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	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

14.3. Współczynnik U

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

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

SC_W_GRUNCIE_SZ2;

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.	Żelbet	1,7	1,18	0,694

15.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,157 W/(m ² *K)
2.	U	0,485 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-E sz 5;

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	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	1,19	1,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

16.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,559 W/(m ² *K)
2.	U	0,559 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-E I sz;

17.1. Charakterystyka przegrody

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

17.2. 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	0,50	0,649
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

17.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,120 W/(m²*K)
2.	U	1,120 W/(m²*K)

18. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_szk_pa.el. wewn.;

18.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 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	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,62	0,805
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

18.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,954 W/(m²*K)
2.	U	0,954 W/(m²*K)

19. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-W_szk_I.el. wewn.;

19.1. Charakterystyka przegrody

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

19.2. 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	0,58	0,753
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

19.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,004 W/(m²*K)
2.	U	1,004 W/(m²*K)

20. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-W_szk_pa.el. wewn.;

20.1. Charakterystyka przegrody

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

20.2. 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	0,60	0,779
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

20.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,978 W/(m ² *K)
2.	U	0,978 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-W_szk_I.el. wewn.;

21.1. Charakterystyka przegrody

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

21.2. 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	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

21.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,154 W/(m ² *K)
2.	U	1,154 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_N-E_szk_pa.el. wewn.;

22.1. Charakterystyka przegrody

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

22.2. 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	0,96	1,247
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

22.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,671 W/(m²*K)
2.	U	0,671 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_N-E_szk_I.el. wewn.;

23.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,50	0,649
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

23.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,120 W/(m²*K)
2.	U	1,120 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_S-E_szk_pa.el. wewn.;

24.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 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	0,22	0,286
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

24.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,891 W/(m²*K)
----	----	----------------

2.	U	1,891 W/(m²*K)
----	---	----------------

25. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_sz; PODLOGA_NA_GRUNCIE_sz2; PODLOGA_NA_GRUNCIE_sz5;

25.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

25.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,02	0,100
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
5.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

25.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,821 W/(m²*K)
2.	U	0,165 W/(m²*K)

26. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_Sz;

26.1. Charakterystyka przegrody

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

26.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Płyty z trzciny	0,07	0,03	0,429
3.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,4	0,160
5.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192
6.	Popioły lotne (ubijane)	0,3	0,05	0,167
7.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,1	0,071
8.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,02	0,100

26.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,651 W/(m²*K)
2.	U	0,651 W/(m²*K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_Sz Ip_pod;

27.1. Charakterystyka przegrody

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

27.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,02	0,100
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,1	0,071
3.	Popioły lotne (ubijane)	0,3	0,05	0,167
4.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192
5.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,4	0,160
6.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192
7.	Płyty z trzciny	0,07	0,03	0,429
8.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

27.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,651 W/(m²*K)
2.	U	0,651 W/(m²*K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_poddasze;

28.1. Charakterystyka przegrody

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

28.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Płyty z trzciny	0,07	0,03	0,429

3.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,25	0,160
5.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192
6.	Popioły lotne (ubijane)	0,3	0,03	0,100
7.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,02	0,014

28.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,762 W/(m²*K)
2.	U	0,762 W/(m²*K)

29. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

DACH_sz st;

29.1. Charakterystyka przegrody

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

29.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,008	0,000
2.	Pokrycie papą na poszyciu	-	-	0,300
3.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192

29.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,581 W/(m²*K)
2.	U	1,581 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_1_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ; SC_WEWN_1 - WT 5; SC_WEWN_1 - K-HS;

30.1. Charakterystyka przegrody

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

30.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,36	0,468
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

30.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,249 W/(m²*K)
2.	U	1,249 W/(m²*K)

31. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_2_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

31.1. Charakterystyka przegrody

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

31.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,52	0,675
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

31.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,992 W/(m²*K)
2.	U	0,992 W/(m²*K)

32. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_3_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

32.1. Charakterystyka przegrody

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

32.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,27	0,351
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

32.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,462 W/(m²*K)
2.	U	1,462 W/(m²*K)

33. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_4_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

33.1. Charakterystyka przegrody

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

33.2. 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	0,49	0,636
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

33.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,031 W/(m ² *K)
2.	U	1,031 W/(m ² *K)

34. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_5_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

34.1. Charakterystyka przegrody

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

34.2. 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	0,46	0,597
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

34.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,075 W/(m ² *K)
2.	U	1,075 W/(m ² *K)

35. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_6_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

35.1. Charakterystyka przegrody

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

35.2. 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

35.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,551 W/(m²*K)
2.	U	1,551 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_7_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

36.1. Charakterystyka przegrody

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

36.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

36.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,045 W/(m²*K)
2.	U	1,045 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_8_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

37.1. Charakterystyka przegrody

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

37.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	1,00	1,299
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

37.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,613 W/(m²*K)
----	----------------	----------------

2.	U	0,613 W/(m²*K)
----	---	----------------

38. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_9_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

38.1. Charakterystyka przegrody

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

38.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	1,03	1,338
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

38.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,599 W/(m²*K)
2.	U	0,599 W/(m²*K)

39. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_10_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

39.1. Charakterystyka przegrody

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

39.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,10	0,130
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

39.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,160 W/(m²*K)
2.	U	2,160 W/(m²*K)

40. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_11_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

40.1. Charakterystyka przegrody

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

40.2. 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	0,06	0,078
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

40.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,433 W/(m ² *K)
2.	U	2,433 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_12_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

41.1. Charakterystyka przegrody

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

41.2. 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	0,63	0,818
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

41.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,869 W/(m ² *K)
2.	U	0,869 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_13_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

42.1. Charakterystyka przegrody

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

42.2. 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	0,67	0,870
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

42.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,831 W/(m²*K)
2.	U	0,831 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_14_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

43.1. Charakterystyka przegrody

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

43.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,72	0,935
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

43.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,788 W/(m²*K)
2.	U	0,788 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_15_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ; SC_WEWN_16_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

44.1. Charakterystyka przegrody

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

44.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,32	0,416
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

44.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,336 W/(m²*K)
----	----	----------------

2.	U	1,336 W/(m²*K)
----	---	----------------

45. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_17_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

45.1. Charakterystyka przegrody

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

45.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,37	0,481
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

45.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,229 W/(m²*K)
2.	U	1,229 W/(m²*K)

46. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_18_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

46.1. Charakterystyka przegrody

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

46.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,11	0,143
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

46.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,101 W/(m²*K)
2.	U	2,101 W/(m²*K)

47. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_19_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

47.1. Charakterystyka przegrody

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

47.2. 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	0,58	0,753
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

47.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,920 W/(m ² *K)
2.	U	0,920 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_20_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ;

48.1. Charakterystyka przegrody

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

48.2. 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	0,60	0,779
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

48.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,899 W/(m ² *K)
2.	U	0,899 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_21_MUR Z CEGŁY PEŁNEJ; SC_WEWN_1 - WT 2; SC_WEWN_1 - HU W; SC_WEWN_1 - K-HS 1; SC_WEWN_1 - WT 4; SC_WEWN_1 - HU W 2; SC_WEWN_1 - K-HS 3;

49.1. Charakterystyka przegrody

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

49.2. 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	0,54	0,701
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

49.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,967 W/(m²*K)
2.	U	0,967 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_1 - WT;

50.1. Charakterystyka przegrody

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

50.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	1,10	1,429
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

50.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,568 W/(m²*K)
2.	U	0,568 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_1 - K-HS 2; SC_WEWN_1 - K-HS 4;

51.1. Charakterystyka przegrody

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

51.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	1,21	1,571
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

51.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,525 W/(m²*K)
----	----	----------------

2.	U	0,525 W/(m ² *K)
----	---	-----------------------------

52. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1 - WT 3;

52.1. Charakterystyka przegrody

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

52.2. 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	0,87	1,130
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

52.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,684 W/(m ² *K)
2.	U	0,684 W/(m ² *K)

53. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_sz - sanitariaty;

53.1. 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

53.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Buk - w poprzek włókien	0,22	0,10	0,455
2.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,1	0,071
5.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500

53.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,747 W/(m ² *K)
2.	U	0,430 W/(m ² *K)

54. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga wyniesiona

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_WYNIESIONA_1 - P. KAJAKÓW;

54.1. Charakterystyka przegrody

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

54.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,08	0,500

54.3. Współczynnik U

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

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

SC_ZEWN_S-W wa.; SC_ZEWN_S-W wa. - cokół;

55.1. Charakterystyka przegrody

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

55.2. 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	0,76	0,987
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

55.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,813 W/(m ² *K)
2.	U	0,813 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-W wa. I;

56.1. Charakterystyka przegrody

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

56.2. 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	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

56.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,154 W/(m²*K)
2.	U	1,154 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_N-W_wa.; SC_ZEWN_N-W_wa. - cokół;

57.1. Charakterystyka przegrody

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

57.2. 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	0,75	0,974
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

57.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,822 W/(m²*K)
2.	U	0,822 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_N-W_wa.I;

58.1. Charakterystyka przegrody

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

58.2. 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	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

58.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,154 W/(m²*K)
2.	U	1,154 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_N-E_wa.; SC_ZEWN_N-E_wa. - cokół;

59.1. Charakterystyka przegrody

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

59.2. 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	0,76	0,987
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

59.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,813 W/(m ² *K)
2.	U	0,813 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_N-E_wa. 1; SC_ZEWN_N-E_wa. 1 - cokół;

60.1. Charakterystyka przegrody

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

60.2. 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	1,00	1,299
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

60.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,649 W/(m ² *K)
2.	U	0,649 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_N-E_wa. 2; SC_ZEWN_N-E_wa. 2 - cokół;

61.1. 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
----	----------	--------------------------

61.2. 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	1,72	2,234
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

61.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,404 W/(m ² *K)
2.	U	0,404 W/(m ² *K)

62. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_wa.I;

62.1. Charakterystyka przegrody

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

62.2. 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	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

62.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,154 W/(m ² *K)
2.	U	1,154 W/(m ² *K)

63. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_wa. 1-I;

63.1. Charakterystyka przegrody

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

63.2. 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	1,27	1,649

3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
----	-----------------------------------	------	------	-------

63.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,528 W/(m²*K)
2.	U	0,528 W/(m²*K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_WT;

64.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

64.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
2.	Austrotherm XPS/TOP P; 3-8 cm	0,035	0,05	1,429
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,10	0,095
7.	Piasek średni	0,4	0,25	0,625

64.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,407 W/(m²*K)
2.	U	0,118 W/(m²*K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_W zel;

65.1. Charakterystyka przegrody

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

65.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Żelbet	1,7	0,15	0,088

3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075
5.	Buk - w poprzek włókien	0,22	0,1	0,455

65.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,149 W/(m ² *K)
2.	U	1,149 W/(m ² *K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_W zel 1;

66.1. Charakterystyka przegrody

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

66.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Buk - w poprzek włókien	0,22	0,1	0,455
2.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Żelbet	1,7	0,15	0,088
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

66.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,149 W/(m ² *K)
2.	U	1,149 W/(m ² *K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_W_Ak;

67.1. Charakterystyka przegrody

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

67.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260

3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
4.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075
5.	Buk - w poprzek włókien	0,22	0,1	0,455

67.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,972 W/(m²*K)
2.	U	0,972 W/(m²*K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_ W_Ak1;

68.1. Charakterystyka przegrody

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

68.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Buk - w poprzek włókien	0,22	0,1	0,455
2.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
4.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

68.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,972 W/(m²*K)
2.	U	0,972 W/(m²*K)

69. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

DACH_SW; DACH_NE;

69.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

69.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,008	0,000
2.	Płyty z wełny skalnej lamelowej	0,039	0,1	2,564
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022

4.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008

69.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,364 W/(m²*K)
2.	U	0,364 W/(m²*K)

70. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

DACH_NE;

70.1. Charakterystyka przegrody

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

70.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,008	0,000
2.	Płyty z wełny skalnej lamelowej	0,039	0,1	2,564
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008

70.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,364 W/(m²*K)
2.	U	0,364 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_1 - WT 6;

71.1. Charakterystyka przegrody

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

71.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,22	0,286
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037

71.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,616 W/(m²*K)
2.	U	1,616 W/(m²*K)

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

SC_W_GRUNCIE_WT;

72.1. Charakterystyka przegrody

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

72.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,82	0,482

72.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,533 W/(m²*K)
2.	U	1,452 W/(m²*K)

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

SC_W_GRUNCIE_WT2;

73.1. Charakterystyka przegrody

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

73.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Żelbet	1,7	1,03	0,606

73.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,289 W/(m²*K)
2.	U	1,222 W/(m²*K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_W_H do ŚwG; PODLOGA_NA_GRUNCIE_W_H do ŚwG2;

74.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

74.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
2.	Austrotherm XPS/TOP P; 3-8 cm	0,035	0,05	1,429
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
7.	Piasek średni	0,4	0,25	0,625

74.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,407 W/(m²*K)
2.	U	0,118 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_N-E_H w; SC_ZEWN_N-E_H w - cokół;

75.1. Charakterystyka przegrody

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

75.2. 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	1,72	2,234
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

75.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,404 W/(m²*K)
2.	U	0,404 W/(m²*K)

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

SC_ZEWN_N-E_H w_I;

76.1. Charakterystyka przegrody

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

76.2. 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	1,27	1,649
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

76.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,528 W/(m ² *K)
2.	U	0,528 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_W_H; PODLOGA_NA_GRUNCIE_W_H do ŚwG;

77.1. 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

77.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2400	1,7	0,1	0,059
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,1	0,071
4.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

77.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,152 W/(m ² *K)
2.	U	0,109 W/(m ² *K)

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

SC_W_GRUNCIE_HU W;

78.1. Charakterystyka przegrody

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

78.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,7	1,78	1,047

78.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,822 W/(m ² *K)
2.	U	0,781 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_N-E_G_1; SC_ZEWN_N-E_G_1 - cokół;

79.1. Charakterystyka przegrody

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

79.2. 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	1,72	2,234
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

79.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,404 W/(m ² *K)
2.	U	0,404 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_N-E_G_2; SC_ZEWN_N-E_G_2 - cokół;

80.1. Charakterystyka przegrody

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

80.2. 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	0,97	1,260
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

80.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,665 W/(m ² *K)
2.	U	0,665 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_N-E_G_I-1;

81.1. 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
----	----------	--------------------------

81.2. 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	1,29	1,675
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

81.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,521 W/(m ² *K)
2.	U	0,521 W/(m ² *K)

82. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_N-E_G_I-2;

82.1. Charakterystyka przegrody

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

82.2. 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	0,52	0,675
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

82.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,089 W/(m ² *K)
2.	U	1,089 W/(m ² *K)

83. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_K-HS;

83.1. Charakterystyka przegrody

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

83.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,7	1,22	0,718

83.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,127 W/(m ² *K)
----	----	-----------------------------

2.	U	0,479 W/(m²*K)
----	---	----------------

84. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-E 6 G;

84.1. Charakterystyka przegrody

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

84.2. 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	1,16	1,506
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

84.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,572 W/(m²*K)
2.	U	0,572 W/(m²*K)

85. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S-E I G;

85.1. Charakterystyka przegrody

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

85.2. 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	0,50	0,649
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

85.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,120 W/(m²*K)
2.	U	1,120 W/(m²*K)

86. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_W;

86.1. Charakterystyka przegrody

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

86.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Buk - w poprzek włókien	0,22	0,1	0,455
2.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,1	0,071
5.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

86.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,747 W/(m ² *K)
2.	U	0,120 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_sz S-E_G;

87.1. Charakterystyka przegrody

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

87.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Buk - w poprzek włókien	0,22	0,10	0,455
2.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,10	0,071
5.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

87.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,747 W/(m ² *K)
2.	U	0,277 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S-W sz. II;

88.1. Charakterystyka przegrody

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

88.2. 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	0,50	0,649
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

88.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,120 W/(m²*K)
2.	U	1,120 W/(m²*K)

89. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_ II;

89.1. Charakterystyka przegrody

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

89.2. 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.	Pustak żużlobetonowy	0,72	0,21	0,292
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037

89.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,600 W/(m²*K)
2.	U	1,600 W/(m²*K)

90. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_Iiko;

90.1. Charakterystyka przegrody

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

90.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,01	0,050
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,02	0,014

3.	Popioły lotne (ubijane)	0,3	0,03	0,100
4.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192
5.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,225	0,160
6.	Tarcica 500	0,13	0,025	0,192
7.	Płyty z trzciny	0,07	0,03	0,429
8.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

90.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,734 W/(m ² *K)
2.	U	0,734 W/(m ² *K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_IIk suf;

91.1. Charakterystyka przegrody

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

91.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
2.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,1	0,160
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35	0,035	0,1	2,857

91.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,306 W/(m ² *K)
2.	U	0,306 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Obiekt jest budynkiem wolnostojącym wybudowanym w latach 50 XX wieku . Wykonanym na rzucie litery L o maksymalnych wymiarach 52,79m x 49,85m . Ściany zewnętrzne nośne budynku są jednowarstwowe , wykonane z cegły pełnej ceramicznej. Ściany działowe wykonane z cegły pełnej i bloczków żużłobetonowych (II piętro) , pozostałe ściany działowe wykonano w konstrukcji z płyt gipsowo kartonowych. Stropy wykonane w technologii żelbetowej . Budynek jest 3- kondygnacyjny (parter + I piętro + II piętro - część z salami lekcyjnymi) bez podpiwniczenia.

Składa się z 2-ch części :

1. Część z salami lekcyjnymi w konstrukcji murowanej z cegły , dach w konstrukcji drewnianej dwuspadowy , pokryty blachą trapezową . (kąt 8,90)
2. Część warsztatowa w konstrukcji murowanej , dach stanowią kratownice stalowe oparte na ścianach podłużnych budynku . Pokrycie dachu części warsztatowej stanowi blacha trapezowa mocowana do konstrukcji kratownicowej . (kąt 5,20)

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**
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
dach	1,581	39,57	62,56	0,00	62,56	0,84*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,762	974,53	668,33	0,00	668,33	0,92*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	1,600	51,14	73,64	0,00	73,64	0,79*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,559*	5618,46	3055,18	99,49	3154,67	0,93*

* 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	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
2	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
3	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
4	3,500	0,75	362,28	1267,98	71,64	1339,62
5	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
6	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
7	4,100	1,00	1,90	7,79	0,59	8,38
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	3,270*	0,75*	557,44	1821,39	108,57	1929,95

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	11,5	0,0	0,0	0,0	2,4	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)	421323 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	421323 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	56,50 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641731342 J/K
Zyski ciepła od słońca	94273 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	110342 kWh/rok
Zyski ciepła razem	204615 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	380171 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	237130 kWh/rok
Straty ciepła razem	617300 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	738201 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	828904 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,12

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

Projektowe obciążenie cieplne	381,93 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	46553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3326	9979

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Całkowita elektryczna moc zainstalowana na potrzeby oświetlenia wbudowanego w budynku wynosi 22,143 kw. Rodzaj oświetlenia – świetlówki i oświetlenie żarowe. Oprawy oświetlenia starego typu. Całe oświetlenie wbudowane przeznaczone jest do wymiany na oświetlenie ledowe.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	130,60	-	3,93	-	-	134,53
Udział [%]	97,08	-	2,92	-	-	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)]	228,83	-	4,81	1,03	5,45	240,12
Udział [%]	95,30	-	2,00	0,43	2,27	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)]	256,94	-	14,43	3,09	16,35	290,82
Udział [%]	88,35	-	4,96	1,06	5,62	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 290,82 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)	226,07	-	0,00	0,00	0,00	226,07
energia elektryczna (w = 2,75 3,0)		-	4,81	1,03	5,45	14,05

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	290,82 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,149	1084,75	161,63	0,00	161,63	0,99*
podłoga na gruncie	0,129*	1760,00	227,74	0,00	227,74	0,98*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,128*	338,66	43,38	0,00	43,38	0,98*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,142*	5618,46	784,97	-0,98	784,00	0,98*

* 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	0,900	0,50	535,13	481,62	105,15	586,77
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	0,932*	0,50*	557,44	518,44	108,57	627,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2233,09

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	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	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)	122498 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	122498 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	125,15 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	41934 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	90769 kWh/rok
Zyski ciepła razem	132703 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	92046 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	160077 kWh/rok
Straty ciepła razem	252123 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	100155 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	165870 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	229,76 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	2620,80	6614	0
wentylacja	1625,00	3410	0
RAZEM	4245,80	10024,37	0,00

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
6,49	550,00	14746,88	0,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	37,97	-	3,93	-	-	41,90
Udział [%]	90,63	-	9,37	-	-	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)]	31,05	-	4,81	3,11	4,57	43,54

Udział [%]	71,31	-	11,05	7,14	10,50	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,42	-	0,00	0,00	0,00	51,42
Udział [%]	100,00	-	0,00	0,00	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 51,42 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	-	4,81	3,11	4,57	12,49
gaz ziemny (w = 1,1)	21,96	-	0,00	0,00	0,00	21,96
energia elektryczna (w = 3,0)	9,09	-	0,00	0,00	0,00	9,09

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	51,42 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,149	1084,75	161,63	0,00	161,63	0,99*
podłoga na gruncie	0,129*	1760,00	227,76	0,00	227,76	0,98*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,163*	338,66	55,07	0,00	55,07	0,98*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,144*	5618,46	796,69	-0,98	795,71	0,98*

* 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	0,900	0,50	535,13	481,62	105,15	586,77
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	0,932*	0,50*	557,44	518,44	108,57	627,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2233,09

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	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	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)	122981 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	122981 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	124,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	42006 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	90865 kWh/rok
Zyski ciepła razem	132870 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	92608 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	160181 kWh/rok
Straty ciepła razem	252789 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	100550 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	166524 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	229,90 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2739	8218

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	38,12	-	3,93	-	-	42,05
Udział [%]	90,66	-	9,34	-	-	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)]	31,17	-	4,81	0,85	5,45	42,28
Udział [%]	73,72	-	11,38	2,01	12,89	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,62	-	0,00	2,55	16,35	70,52
Udział [%]	73,20	-	0,00	3,61	23,19	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 70,52 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	22,05	-	0,00	0,00	0,00	22,05
energia elektryczna (w = 3,0)	9,12	-	0,00	0,85	5,45	15,42

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	70,52 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,149	1084,75	161,63	0,00	161,63	0,99*
podłoga na gruncie	0,129*	1760,00	227,76	0,00	227,76	0,98*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,163*	338,66	55,07	0,00	55,07	0,98*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,144*	5618,46	796,69	-0,98	795,71	0,98*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2233,09

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	15,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4	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)	122774 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	122774 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	122,62 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	46543 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	90122 kWh/rok
Zyski ciepła razem	136665 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	96477 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	159355 kWh/rok
Straty ciepła razem	255832 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	100381 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	166243 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	232,37 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2717	8150

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	38,06	-	3,93	-	-	41,98
Udział [%]	90,65	-	9,35	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	31,12	-	4,81	0,84	5,45	42,22

Udział [%]	73,70	-	11,39	1,99	12,91	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,53	-	0,00	2,53	16,35	70,41
Udział [%]	73,19	-	0,00	3,59	23,22	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 70,41 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	22,01	-	0,00	0,00	0,00	22,01
energia elektryczna (w = 3,0)	9,11	-	0,00	0,84	5,45	15,40

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	70,41 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,149	1084,75	161,63	0,00	161,63	0,99*
podłoga na gruncie	0,129*	1760,00	227,77	0,00	227,77	0,98*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,256*	338,66	86,65	0,00	86,65	0,97*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,150*	5618,46	828,28	-0,98	827,30	0,98*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2233,09

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	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	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)	124528 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	124528 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	121,59 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	46733 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	90341 kWh/rok
Zyski ciepła razem	137073 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	98451 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	159596 kWh/rok
Straty ciepła razem	258047 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	101814 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	168618 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	232,92 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2723	8170

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	38,60	-	3,93	-	-	42,53
Udział [%]	90,77	-	9,23	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	31,56	-	4,81	0,84	5,45	42,67

Udział [%]	73,97	-	11,27	1,98	12,77	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,27	-	0,00	2,53	16,35	71,15
Udział [%]	73,46	-	0,00	3,56	22,98	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 71,15 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	22,32	-	0,00	0,00	0,00	22,32
energia elektryczna (w = 3,0)	9,24	-	0,00	0,84	5,45	15,53

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	71,15 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,149	1084,75	161,63	0,00	161,63	0,99*
podłoga na gruncie	0,129*	1760,00	227,79	0,00	227,79	0,98*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,348*	338,66	117,89	0,00	117,89	0,95*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,156*	5618,46	859,54	-0,98	858,56	0,98*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2233,09

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	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	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)	125803 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	125803 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	120,58 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	46932 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	90580 kWh/rok
Zyski ciepła razem	137512 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	99948 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	159858 kWh/rok
Straty ciepła razem	259806 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	102857 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	170344 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	233,34 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2731	8192

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	39,00	-	3,93	-	-	42,92
Udział [%]	90,86	-	9,14	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	31,88	-	4,81	0,85	5,45	42,99

Udział [%]	74,16	-	11,19	1,97	12,68	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,80	-	0,00	2,54	16,35	71,69
Udział [%]	73,65	-	0,00	3,54	22,81	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 71,69 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	22,55	-	0,00	0,00	0,00	22,55
energia elektryczna (w = 3,0)	9,33	-	0,00	0,85	5,45	15,63

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	71,69 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,149	1084,75	161,63	0,00	161,63	0,99*
podłoga na gruncie	0,129*	1760,00	227,85	0,00	227,85	0,98*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,364*	338,66	123,11	0,00	123,11	0,95*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,156*	5618,46	864,81	-0,98	863,84	0,98*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2233,09

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	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	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)	126174 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	126174 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	120,42 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	46963 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	90615 kWh/rok
Zyski ciepła razem	137577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	100355 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	159896 kWh/rok
Straty ciepła razem	260251 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	103160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	170846 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	233,43 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2732	8195

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	39,11	-	3,93	-	-	43,04
Udział [%]	90,88	-	9,12	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	31,98	-	4,81	0,85	5,45	43,09

Udział [%]	74,22	-	11,16	1,97	12,65	100,00
------------	-------	---	-------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,96	-	0,00	2,54	16,35	71,85
Udział [%]	73,71	-	0,00	3,54	22,76	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 71,85 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	22,62	-	0,00	0,00	0,00	22,62
energia elektryczna (w = 3,0)	9,36	-	0,00	0,85	5,45	15,66

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	71,85 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,129*	1760,00	227,85	0,00	227,85	0,98*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,364*	338,66	123,11	0,00	123,11	0,95*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,198*	5618,46	1098,04	-0,98	1097,06	0,98*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	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)	158560 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	158560 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	107,15 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	49725 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	93717 kWh/rok
Zyski ciepła razem	143442 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	119122 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	180079 kWh/rok
Straty ciepła razem	299202 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	129639 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	214699 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	242,47 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2825	8476

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	49,15	-	3,93	-	-	53,08
Udział [%]	92,60	-	7,40	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	40,19	-	4,81	0,88	5,45	51,32

Udział [%]	78,30	-	9,37	1,71	10,62	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	66,55	-	0,00	2,63	16,35	85,53
Udział [%]	77,81	-	0,00	3,07	19,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 85,53 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	28,42	-	0,00	0,00	0,00	28,42
energia elektryczna (w = 3,0)	11,76	-	0,00	0,88	5,45	18,09

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	85,53 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,129*	1760,00	227,88	0,00	227,88	0,98*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,643*	338,66	217,72	0,00	217,72	0,92*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,215*	5618,46	1192,67	-0,98	1191,70	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	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)	162865 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	162865 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	104,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	50450 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	94587 kWh/rok
Zyski ciepła razem	145038 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	124043 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	181129 kWh/rok
Straty ciepła razem	305172 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	133159 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	220528 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	243,76 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2851	8554

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	50,49	-	3,93	-	-	54,41
Udział [%]	92,79	-	7,21	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	41,28	-	4,81	0,88	5,45	52,42

Udział [%]	78,74	-	9,18	1,69	10,40	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	68,36	-	0,00	2,65	16,35	87,36
Udział [%]	78,25	-	0,00	3,04	18,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 87,36 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	29,20	-	0,00	0,00	0,00	29,20
energia elektryczna (w = 3,0)	12,08	-	0,00	0,88	5,45	18,42

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	87,36 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,149*	1760,00	262,81	0,00	262,81	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,643*	338,66	217,72	0,00	217,72	0,92*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,221*	5618,46	1227,60	-0,98	1226,63	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	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)	164599 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	164599 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	103,99 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	50719 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	94908 kWh/rok
Zyski ciepła razem	145626 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	126006 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	181515 kWh/rok
Straty ciepła razem	307521 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	134577 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	222877 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	244,34 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2861	8583

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	51,02	-	3,93	-	-	54,95
Udział [%]	92,86	-	7,14	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	41,72	-	4,81	0,89	5,45	52,86

Udział [%]	78,91	-	9,10	1,68	10,31	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	69,09	-	0,00	2,66	16,35	88,10
Udział [%]	78,42	-	0,00	3,02	18,56	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 88,10 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	29,51	-	0,00	0,00	0,00	29,51
energia elektryczna (w = 3,0)	12,21	-	0,00	0,89	5,45	18,55

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	88,10 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,149*	1760,00	262,90	0,00	262,90	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,131	37,08	4,86	-0,42	4,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
RAZEM	0,231*	5618,46	1283,44	-0,98	1282,46	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	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)	167423 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	167423 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	102,68 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	51155 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	95428 kWh/rok
Zyski ciepła razem	146583 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	129196 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	182143 kWh/rok
Straty ciepła razem	311339 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	136885 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	226700 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	245,26 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2877	8630

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	51,90	-	3,93	-	-	55,82
Udział [%]	92,97	-	7,03	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	42,43	-	4,81	0,89	5,45	53,58

Udział [%]	79,19	-	8,98	1,66	10,17	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,27	-	0,00	2,68	16,35	89,30
Udział [%]	78,69	-	0,00	3,00	18,31	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 89,30 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	30,01	-	0,00	0,00	0,00	30,01
energia elektryczna (w = 3,0)	12,42	-	0,00	0,89	5,45	18,76

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	89,30 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,46	0,00	263,46	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,158	2,59	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	37,08	14,98	5,17	20,15	0,95*
RAZEM	0,233*	5618,46	1294,12	4,61	1298,73	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	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)	168590 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	168590 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	102,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	51256 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	95542 kWh/rok
Zyski ciepła razem	146797 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	130457 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	182282 kWh/rok
Straty ciepła razem	312738 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	137840 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	228281 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	245,86 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2880	8641

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	52,26	-	3,93	-	-	56,18
Udział [%]	93,01	-	6,99	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	42,73	-	4,81	0,89	5,45	53,88

Udział [%]	79,30	-	8,93	1,66	10,12	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,76	-	0,00	2,68	16,35	89,79
Udział [%]	78,81	-	0,00	2,98	18,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 89,79 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	30,22	-	0,00	0,00	0,00	30,22
energia elektryczna (w = 3,0)	12,51	-	0,00	0,89	5,45	18,85

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	89,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,46	0,00	263,46	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	42,09	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
RAZEM	0,233*	5618,46	1294,76	4,61	1299,37	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	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)	168636 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	168636 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	102,29 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	51260 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	95546 kWh/rok
Zyski ciepła razem	146806 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	130506 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	182287 kWh/rok
Straty ciepła razem	312794 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	137878 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	228343 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	245,89 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2880	8641

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	52,27	-	3,93	-	-	56,20
Udział [%]	93,02	-	6,98	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	42,74	-	4,81	0,89	5,45	53,89

Udział [%]	79,30	-	8,93	1,66	10,11	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,78	-	0,00	2,68	16,35	89,81
Udział [%]	78,81	-	0,00	2,98	18,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 89,81 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	30,23	-	0,00	0,00	0,00	30,23
energia elektryczna (w = 3,0)	12,51	-	0,00	0,89	5,45	18,85

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	89,81 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,46	0,00	263,46	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,113	57,95	5,89	0,00	5,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
RAZEM	0,239*	5618,46	1325,86	4,61	1330,47	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7	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)	170891 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	170891 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	101,58 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	51451 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	95762 kWh/rok
Zyski ciepła razem	147214 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	132937 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	182550 kWh/rok
Straty ciepła razem	315488 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	139721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	231396 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	247,10 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2887	8661

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	52,97	-	3,93	-	-	56,90
Udział [%]	93,10	-	6,90	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	43,31	-	4,81	0,89	5,45	54,47

Udział [%]	79,52	-	8,83	1,64	10,01	100,00
------------	-------	---	------	------	-------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	71,73	-	0,00	2,68	16,35	90,76
Udział [%]	79,03	-	0,00	2,96	18,02	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 90,76 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	30,63	-	0,00	0,00	0,00	30,63
energia elektryczna (w = 3,0)	12,68	-	0,00	0,89	5,45	19,02

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	90,76 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,46	0,00	263,46	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,172	32,52	5,59	-0,10	5,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
RAZEM	0,241*	5618,46	1335,93	4,61	1340,54	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	22,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	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)	171622 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	171622 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	101,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	51513 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	95832 kWh/rok
Zyski ciepła razem	147345 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	133726 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	182635 kWh/rok
Straty ciepła razem	316361 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	140319 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	232386 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	247,48 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2889	8667

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	53,20	-	3,93	-	-	57,12
Udział [%]	93,13	-	6,87	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	43,50	-	4,81	0,90	5,45	54,65

Udział [%]	79,59	-	8,80	1,64	9,97	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	72,04	-	0,00	2,69	16,35	91,07
Udział [%]	79,10	-	0,00	2,95	17,95	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 91,07 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	30,76	-	0,00	0,00	0,00	30,76
energia elektryczna (w = 3,0)	12,73	-	0,00	0,90	5,45	19,08

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	91,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,46	0,00	263,46	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,142	40,81	5,80	-0,43	5,37	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
RAZEM	0,245*	5618,46	1361,75	4,41	1366,16	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	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)	173487 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	173487 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	100,78 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	51671 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	96010 kWh/rok
Zyski ciepła razem	147681 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	135735 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	182852 kWh/rok
Straty ciepła razem	318586 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	141843 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	234911 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	248,48 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2894	8683

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	53,78	-	3,93	-	-	57,70
Udział [%]	93,20	-	6,80	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	43,97	-	4,81	0,90	5,45	55,13

Udział [%]	79,76	-	8,73	1,63	9,89	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	72,82	-	0,00	2,69	16,35	91,86
Udział [%]	79,27	-	0,00	2,93	17,80	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 91,86 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	31,10	-	0,00	0,00	0,00	31,10
energia elektryczna (w = 3,0)	12,87	-	0,00	0,90	5,45	19,22

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	91,86 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,142	11,94	1,70	-0,21	1,48	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	22,56	3,90	0,00	3,90	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
RAZEM	0,247*	5618,46	1373,08	10,40	1383,48	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	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)	174748 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	174748 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	100,39 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	51778 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	96130 kWh/rok
Zyski ciepła razem	147908 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	137093 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	182998 kWh/rok
Straty ciepła razem	320091 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	142874 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	236618 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	249,10 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2898	8694

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	54,17	-	3,93	-	-	58,09
Udział [%]	93,24	-	6,76	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	44,29	-	4,81	0,90	5,45	55,45

Udział [%]	79,87	-	8,68	1,62	9,83	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	73,35	-	0,00	2,69	16,35	92,39
Udział [%]	79,39	-	0,00	2,92	17,70	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 92,39 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	31,33	-	0,00	0,00	0,00	31,33
energia elektryczna (w = 3,0)	12,96	-	0,00	0,90	5,45	19,31

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	92,39 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,142	11,94	1,70	-0,21	1,48	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	70,84	12,54	-0,19	12,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
RAZEM	0,250*	5618,46	1391,83	10,40	1402,23	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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	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)	176118 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	176118 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	99,98 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	51894 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	96260 kWh/rok
Zyski ciepła razem	148154 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	138568 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	183156 kWh/rok
Straty ciepła razem	321724 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	143994 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	238473 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	249,83 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2902	8706

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	54,59	-	3,93	-	-	58,52
Udział [%]	93,29	-	6,71	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	44,64	-	4,81	0,90	5,45	55,80

Udział [%]	80,00	-	8,62	1,61	9,77	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	73,92	-	0,00	2,70	16,35	92,97
Udział [%]	79,51	-	0,00	2,90	17,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 92,97 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	31,57	-	0,00	0,00	0,00	31,57
energia elektryczna (w = 3,0)	13,06	-	0,00	0,90	5,45	19,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	92,97 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.18.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 18

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,142	11,94	1,70	-0,21	1,48	0,98*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	40,84	7,23	-0,09	7,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
RAZEM	0,256*	5618,46	1420,63	10,20	1430,83	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2468,79

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	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	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)	178212 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	178212 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	99,36 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	52070 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	96458 kWh/rok
Zyski ciepła razem	148528 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	140822 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	183398 kWh/rok
Straty ciepła razem	324220 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	145707 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	241309 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	250,95 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2908	8723

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	55,24	-	3,93	-	-	59,17
Udział [%]	93,37	-	6,63	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	45,17	-	4,81	0,90	5,45	56,33
Udział [%]	80,18	-	8,54	1,60	9,68	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,80	-	0,00	2,70	16,35	93,86
Udział [%]	79,70	-	0,00	2,88	17,42	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 93,86 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	31,95	-	0,00	0,00	0,00	31,95
energia elektryczna (w = 13,22)		-	0,00	0,90	5,45	19,57

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	93,86 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	81,26	14,30	0,34	14,64	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	40,84	7,23	-0,09	7,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
RAZEM	0,256*	5618,46	1425,15	9,77	1434,92	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	25,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	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)	196123 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	196123 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	94,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	53551 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98124 kWh/rok
Zyski ciepła razem	151674 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	142800 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	202679 kWh/rok
Straty ciepła razem	345479 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	160351 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	265562 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	251,13 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2958	8874

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	60,79	-	3,93	-	-	64,72
Udział [%]	93,94	-	6,06	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	49,71	-	4,81	0,92	5,45	60,88
Udział [%]	81,64	-	7,90	1,51	8,95	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	82,32	-	0,00	2,75	16,35	101,42
Udział [%]	81,17	-	0,00	2,71	16,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 101,42 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	35,16	-	0,00	0,00	0,00	35,16
energia elektryczna (w = 14,55)		-	0,00	0,92	5,45	20,92

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	101,42 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,177	40,84	7,23	-0,09	7,14	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*

RAZEM	0,265*	5618,46	1472,25	11,98	1484,23	0,97*
-------	--------	---------	---------	-------	---------	-------

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	g _c	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	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)	199835 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	199835 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	93,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	53853 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98463 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152316 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	146737 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203132 kWh/rok
Straty ciepła razem	349869 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	163386 kWh/rok
---	----------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	270588 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	253,02 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2968	8905

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	61,95	-	3,93	-	-	65,87
Udział [%]	94,04	-	5,96	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	50,65	-	4,81	0,92	5,45	61,83
Udział [%]	81,92	-	7,78	1,49	8,82	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	83,88	-	0,00	2,76	16,35	102,99
Udział [%]	81,44	-	0,00	2,68	15,88	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 102,99 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	35,82	-	0,00	0,00	0,00	35,82
energia elektryczna (w = 3,0)	14,82	-	0,00	0,92	5,45	21,19

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	102,99 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	9,24	1,34	-0,04	1,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*

RAZEM	0,272*	5618,46	1512,15	11,80	1523,95	0,97*
-------	--------	---------	---------	-------	---------	-------

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	g _c	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	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)	202837 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	202837 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	92,72 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54096 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98737 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152833 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	149920 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203496 kWh/rok
Straty ciepła razem	353416 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	165841 kWh/rok
---	----------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	274653 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	254,57 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2977	8930

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	62,88	-	3,93	-	-	66,80
Udział [%]	94,12	-	5,88	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,41	-	4,81	0,92	5,45	62,59
Udział [%]	82,13	-	7,69	1,47	8,71	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	85,14	-	0,00	2,77	16,35	104,26
Udział [%]	81,66	-	0,00	2,65	15,68	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 104,26 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	36,36	-	0,00	0,00	0,00	36,36
energia elektryczna (w = 3,0)	15,05	-	0,00	0,92	5,45	21,42

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	104,26 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.22.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 22

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,144	10,09	1,45	0,00	1,45	0,98*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*

RAZEM	0,273*	5618,46	1516,10	11,71	1527,81	0,97*
-------	--------	---------	---------	-------	---------	-------

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	g _c	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	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)	203130 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	203130 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	92,64 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54120 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98763 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152883 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	150230 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203531 kWh/rok
Straty ciepła razem	353761 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	166080 kWh/rok
---	----------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	275049 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	254,74 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2977	8932

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	62,97	-	3,93	-	-	66,89
Udział [%]	94,13	-	5,87	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,48	-	4,81	0,92	5,45	62,67
Udział [%]	82,15	-	7,68	1,47	8,70	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	85,26	-	0,00	2,77	16,35	104,38
Udział [%]	81,68	-	0,00	2,65	15,67	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 104,38 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	36,41	-	0,00	0,00	0,00	36,41
energia elektryczna (w = 3,0)	15,07	-	0,00	0,92	5,45	21,44

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	104,38 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.23.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 23

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	60,78	9,12	-0,10	9,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*

RAZEM	0,273*	5618,46	1520,28	11,71	1532,00	0,97*
-------	--------	---------	---------	-------	---------	-------

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	g _c	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	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)	203447 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	203447 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	92,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54146 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98792 kWh/rok
Zyski ciepła razem	152938 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	150566 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203570 kWh/rok
Straty ciepła razem	354136 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	166339 kWh/rok
---	----------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	275479 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	254,90 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2978	8935

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	63,06	-	3,93	-	-	66,99
Udział [%]	94,14	-	5,86	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,56	-	4,81	0,92	5,45	62,75
Udział [%]	82,18	-	7,67	1,47	8,69	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	85,39	-	0,00	2,77	16,35	104,51
Udział [%]	81,70	-	0,00	2,65	15,65	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 104,51 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	36,47	-	0,00	0,00	0,00	36,47
energia elektryczna (w = 3,0)	15,09	-	0,00	0,92	5,45	21,47

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	104,51 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.24.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 24

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,146	27,15	3,96	-0,10	3,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,150	32,05	4,81	-0,10	4,70	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,649	28,73	18,65	7,08	25,72	0,92*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*

ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,276*	5618,46	1534,62	18,79	1553,41	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9	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)	205072 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	205072 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	92,17 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54277 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98940 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153216 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	152288 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203766 kWh/rok
Straty ciepła razem	356054 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	167667 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	277679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	255,70 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2983	8948

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	63,57	-	3,93	-	-	67,49
Udział [%]	94,18	-	5,82	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,97	-	4,81	0,92	5,45	63,16
Udział [%]	82,29	-	7,62	1,46	8,63	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	86,08	-	0,00	2,77	16,35	105,20
Udział [%]	81,82	-	0,00	2,64	15,54	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 105,20 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	36,76	-	0,00	0,00	0,00	36,76
energia elektryczna (w = 3,0)	15,21	-	0,00	0,92	5,45	21,59

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	105,20 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.25.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 25

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,150	32,05	4,81	-0,10	4,70	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	5,16	0,96	0,00	0,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	27,15	15,99	-0,30	15,69	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	28,73	18,65	7,08	25,72	0,92*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*

ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,278*	5618,46	1546,65	18,59	1565,24	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	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)	205971 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	205971 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54349 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	99021 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153370 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	153240 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203874 kWh/rok
Straty ciepła razem	357114 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	168402 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	278896 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	256,16 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2985	8955

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	63,85	-	3,93	-	-	67,77
Udział [%]	94,21	-	5,79	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,20	-	4,81	0,93	5,45	63,39
Udział [%]	82,35	-	7,59	1,46	8,60	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	86,45	-	0,00	2,78	16,35	105,58
Udział [%]	81,88	-	0,00	2,63	15,49	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 105,58 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	36,92	-	0,00	0,00	0,00	36,92
energia elektryczna (w = 3,0)	15,28	-	0,00	0,93	5,45	21,66

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	105,58 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.26.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 26

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,150	32,05	4,81	-0,10	4,70	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	2,02	0,36	0,00	0,36	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	27,15	15,99	-0,30	15,69	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*

RAZEM	0,278*	5618,46	1549,04	18,59	1567,63	0,96*
-------	--------	---------	---------	-------	---------	-------

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	g _c	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	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)	206152 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	206152 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54364 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	99037 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153401 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	153432 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203896 kWh/rok
Straty ciepła razem	357328 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	168551 kWh/rok
---	----------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	279142 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	256,24 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2986	8957

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	63,90	-	3,93	-	-	67,83
Udział [%]	94,21	-	5,79	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,25	-	4,81	0,93	5,45	63,43
Udział [%]	82,37	-	7,58	1,46	8,59	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	86,53	-	0,00	2,78	16,35	105,66
Udział [%]	81,90	-	0,00	2,63	15,48	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 105,66 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	36,95	-	0,00	0,00	0,00	36,95
energia elektryczna (w = 3,0)	15,29	-	0,00	0,93	5,45	21,67

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	105,66 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.27.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 27

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,150	32,05	4,81	-0,10	4,70	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,279*	5618,46	1549,86	18,59	1568,45	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	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)	206215 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	206215 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,89 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54369 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	99043 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153412 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	153499 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203904 kWh/rok
Straty ciepła razem	357403 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	168602 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	279227 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	256,28 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2986	8957

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	63,92	-	3,93	-	-	67,85
Udział [%]	94,21	-	5,79	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	52,26	-	4,81	0,93	5,45	63,45
Udział [%]	82,37	-	7,58	1,46	8,59	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	86,56	-	0,00	2,78	16,35	105,68
Udział [%]	81,90	-	0,00	2,63	15,47	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 105,68 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	36,97	-	0,00	0,00	0,00	36,97
energia elektryczna (w = 15,30)		-	0,00	0,93	5,45	21,67

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	105,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.28.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 28

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	2,18	0,41	0,00	0,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	32,05	21,31	-0,31	21,00	0,91*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,282*	5618,46	1566,37	18,38	1584,75	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	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)	207456 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	207456 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,59 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54469 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	99155 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153624 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	154813 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	204053 kWh/rok
Straty ciepła razem	358866 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	169617 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	280907 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	256,99 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2989	8967

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	64,31	-	3,93	-	-	68,23
Udział [%]	94,25	-	5,75	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	52,58	-	4,81	0,93	5,45	63,77
Udział [%]	82,46	-	7,54	1,45	8,55	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	87,08	-	0,00	2,78	16,35	106,21
Udział [%]	81,99	-	0,00	2,62	15,40	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 106,21 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	37,19	-	0,00	0,00	0,00	37,19
energia elektryczna (w = 3,0)	15,39	-	0,00	0,93	5,45	21,77

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	106,21 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.29.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 29

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	263,64	0,00	263,64	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	142,86	22,43	-0,31	22,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,282*	5618,46	1567,41	18,38	1585,79	0,96*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	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)	207535 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	207535 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	91,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54475 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	99162 kWh/rok
Zyski ciepła razem	153637 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	154897 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	204063 kWh/rok
Straty ciepła razem	358959 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	169681 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	281014 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	257,03 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	2989	8968

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	64,33	-	3,93	-	-	68,26
Udział [%]	94,25	-	5,75	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	52,60	-	4,81	0,93	5,45	63,79

Udział [%]	82,46	-	7,54	1,45	8,55	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	87,11	-	0,00	2,78	16,35	106,24
Udział [%]	81,99	-	0,00	2,62	15,39	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 106,24 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	37,20	-	0,00	0,00	0,00	37,20
energia elektryczna (w = 3,0)	15,40	-	0,00	0,93	5,45	21,77

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	106,24 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.30.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 30

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	264,69	0,00	264,69	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,157	54,07	8,49	-0,21	8,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	88,79	72,19	21,26	93,44	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,292*	5618,46	1626,70	39,74	1666,45	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	27,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	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)	213687 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	213687 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	90,11 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	54971 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	99720 kWh/rok
Zyski ciepła razem	154690 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	161410 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	204805 kWh/rok
Straty ciepła razem	366214 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	174711 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	289344 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	259,99 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3006	9018

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	66,24	-	3,93	-	-	70,16
Udział [%]	94,41	-	5,59	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	54,16	-	4,81	0,93	5,45	65,35
Udział [%]	82,87	-	7,36	1,43	8,34	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	89,69	-	0,00	2,80	16,35	108,84
Udział [%]	82,41	-	0,00	2,57	15,02	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 108,84 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	38,31	-	0,00	0,00	0,00	38,31
energia elektryczna (w = 15,85)		-	0,00	0,93	5,45	22,23

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	108,84 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.31.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 31

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	264,69	0,00	264,69	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,151	21,33	3,22	0,40	3,62	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	88,79	72,19	21,26	93,44	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	54,07	44,45	14,05	58,50	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,299*	5618,46	1662,66	54,00	1716,66	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7	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)	217550 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	217550 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	89,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	55278 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	100065 kWh/rok
Zyski ciepła razem	155343 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	165495 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	205264 kWh/rok
Straty ciepła razem	370759 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	177869 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	294574 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	261,85 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3017	9050

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	67,44	-	3,93	-	-	71,36
Udział [%]	94,50	-	5,50	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	55,14	-	4,81	0,94	5,45	66,33
Udział [%]	83,12	-	7,25	1,41	8,22	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	91,31	-	0,00	2,81	16,35	110,47
Udział [%]	82,66	-	0,00	2,54	14,80	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 110,47 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	39,00	-	0,00	0,00	0,00	39,00
energia elektryczna (w = 16,143,0)		-	0,00	0,94	5,45	22,52

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	110,47 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.32.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 32

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	264,69	0,00	264,69	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	26,48	5,22	0,00	5,22	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	88,79	72,19	21,26	93,44	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	54,07	44,45	14,05	58,50	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,301*	5618,46	1673,75	54,40	1728,15	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7	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)	218436 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	218436 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	89,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	55348 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	100144 kWh/rok
Zyski ciepła razem	155492 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	166432 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	205369 kWh/rok
Straty ciepła razem	371802 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	178594 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	295775 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	262,30 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3019	9057

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	67,71	-	3,93	-	-	71,64
Udział [%]	94,52	-	5,48	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	55,36	-	4,81	0,94	5,45	66,56
Udział [%]	83,18	-	7,23	1,41	8,19	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	91,68	-	0,00	2,81	16,35	110,84
Udział [%]	82,72	-	0,00	2,53	14,75	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 110,84 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	39,16	-	0,00	0,00	0,00	39,16
energia elektryczna (w = 16,203,0)		-	0,00	0,94	5,45	22,59

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	110,84 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.33.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 33

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	264,69	0,00	264,69	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,197	10,69	2,11	0,00	2,11	0,97*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	54,07	44,45	14,05	58,50	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,302*	5618,46	1683,48	54,40	1737,88	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	28,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	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)	219187 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	219187 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	88,85 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	55408 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	100211 kWh/rok
Zyski ciepła razem	155618 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	167226 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	205458 kWh/rok
Straty ciepła razem	372685 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	179208 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	296792 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	262,66 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3021	9063

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	67,94	-	3,93	-	-	71,87
Udział [%]	94,54	-	5,46	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	55,55	-	4,81	0,94	5,45	66,75
Udział [%]	83,22	-	7,21	1,40	8,17	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,00	-	0,00	2,81	16,35	111,16
Udział [%]	82,76	-	0,00	2,53	14,71	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 111,16 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	39,29	-	0,00	0,00	0,00	39,29
energia elektryczna (w = 16,26 3,0)		-	0,00	0,94	5,45	22,65

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	111,16 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.34.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 34

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	264,69	0,00	264,69	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,304*	5618,46	1690,16	54,40	1744,56	0,96*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	10262,71	2704,48

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	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	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)	219704 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	219704 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	88,74 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	55449 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	100257 kWh/rok
Zyski ciepła razem	155705 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	167772 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	205520 kWh/rok
Straty ciepła razem	373292 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	179630 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	297491 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	262,90 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3022	9067

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	68,10	-	3,93	-	-	72,03
Udział [%]	94,55	-	5,45	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	55,68	-	4,81	0,94	5,45	66,88

Udział [%]	83,26	-	7,19	1,40	8,15	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,22	-	0,00	2,81	16,35	111,38
Udział [%]	82,80	-	0,00	2,52	14,68	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 111,38 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	39,38	-	0,00	0,00	0,00	39,38
energia elektryczna (w = 3,0)	16,30	-	0,00	0,94	5,45	22,69

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	111,38 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.35.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 35

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,150*	1760,00	264,69	0,00	264,69	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,162	121,43	19,67	0,60	20,27	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	32,52	31,41	-0,30	31,12	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,304*	5618,46	1690,16	54,40	1744,56	0,96*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	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)	242285 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	242285 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	84,12 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	57450 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	102283 kWh/rok
Zyski ciepła razem	159734 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	169861 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	229758 kWh/rok
Straty ciepła razem	399619 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	198093 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	328068 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	278,72 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3083	9250

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	75,10	-	3,93	-	-	79,03
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)]	61,41	-	4,81	0,96	5,45	72,62

Udział [%]	84,55	-	6,62	1,32	7,51	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	101,69	-	0,00	2,87	16,35	120,91
Udział [%]	84,11	-	0,00	2,37	13,52	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 120,91 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	43,43	-	0,00	0,00	0,00	43,43
energia elektryczna (w = 3,0)	17,97	-	0,00	0,96	5,45	24,38

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	120,91 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.36.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 36

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,162	70,58	11,43	0,70	12,13	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	445,49	73,95	-0,89	73,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	83,37	80,54	-0,60	79,94	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	49,89	55,88	2,12	58,00	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,311*	5618,46	1733,85	54,20	1788,06	0,96*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4	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)	245563 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	245563 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	83,45 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	57795 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	102594 kWh/rok
Zyski ciepła razem	160389 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	173348 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	230077 kWh/rok
Straty ciepła razem	403425 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	200773 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	332506 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	280,35 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3093	9278

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	76,12	-	3,93	-	-	80,05
Udział [%]	95,10	-	4,90	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,24	-	4,81	0,96	5,45	73,46

Udział [%]	84,73	-	6,55	1,31	7,42	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	103,07	-	0,00	2,88	16,35	122,30
Udział [%]	84,28	-	0,00	2,35	13,37	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 122,30 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	44,02	-	0,00	0,00	0,00	44,02
energia elektryczna (w = 3,0)	18,22	-	0,00	0,96	5,45	24,63

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	122,30 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.37.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 37

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,162	70,58	11,43	0,70	12,13	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	273,61	45,42	-1,09	44,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	83,37	80,54	-0,60	79,94	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,341*	5618,46	1897,83	54,20	1952,03	0,96*

* 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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	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)	258087 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	258087 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	81,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	59073 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	103744 kWh/rok
Zyski ciepła razem	162817 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	186672 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231254 kWh/rok
Straty ciepła razem	417926 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	211013 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	349465 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	287,02 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3127	9382

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	80,00	-	3,93	-	-	83,93
Udział [%]	95,32	-	4,68	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	65,41	-	4,81	0,97	5,45	76,64

Udział [%]	85,35	-	6,28	1,26	7,11	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	108,33	-	0,00	2,91	16,35	127,59
Udział [%]	84,90	-	0,00	2,28	12,82	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 127,59 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	46,26	-	0,00	0,00	0,00	46,26
energia elektryczna (w = 3,0)	19,15	-	0,00	0,97	5,45	25,57

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	127,59 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.38.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 38

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,162	22,69	3,68	0,40	4,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	273,61	45,42	-1,09	44,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	83,37	80,54	-0,60	79,94	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,347*	5618,46	1935,76	54,40	1990,16	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	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)	261013 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	261013 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	80,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	59371 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	104012 kWh/rok
Zyski ciepła razem	163382 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	189788 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231528 kWh/rok
Straty ciepła razem	421316 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	213405 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	353426 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	288,51 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3136	9407

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	80,91	-	3,93	-	-	84,83
Udział [%]	95,37	-	4,63	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	66,15	-	4,81	0,97	5,45	77,38
Udział [%]	85,48	-	6,22	1,26	7,04	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	109,56	-	0,00	2,92	16,35	128,82
Udział [%]	85,04	-	0,00	2,26	12,69	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 128,82 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	46,79	-	0,00	0,00	0,00	46,79
energia elektryczna (w = 3,0)	19,36	-	0,00	0,97	5,45	25,78

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	128,82 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.39.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 39

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	273,61	45,42	-1,09	44,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	83,37	80,54	-0,60	79,94	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,351*	5618,46	1954,27	54,80	2009,07	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	450,48	405,43	88,44	493,88
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,046*	0,54*	557,44	581,93	108,57	690,49

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	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)	262466 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	262466 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	80,21 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	59518 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	104144 kWh/rok
Zyski ciepła razem	163662 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	191337 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231663 kWh/rok
Straty ciepła razem	423000 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	214593 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	355394 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	289,25 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3140	9419

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	81,36	-	3,93	-	-	85,28
Udział [%]	95,40	-	4,60	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	66,52	-	4,81	0,97	5,45	77,75
Udział [%]	85,55	-	6,19	1,25	7,01	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	110,17	-	0,00	2,92	16,35	129,44
Udział [%]	85,11	-	0,00	2,26	12,63	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 129,44 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	47,05	-	0,00	0,00	0,00	47,05
energia elektryczna (w = 3,0)	19,47	-	0,00	0,97	5,45	25,89

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	129,44 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.40.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 40

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	273,61	45,42	-1,09	44,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	83,37	80,54	-0,60	79,94	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,351*	5618,46	1954,27	54,80	2009,07	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	397,56	357,80	78,36	436,17
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	3,800	0,75	52,92	201,10	10,08	211,18
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,322*	0,56*	557,44	735,40	108,57	843,96

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	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)	270519 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	270519 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	78,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	63071 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	104018 kWh/rok
Zyski ciepła razem	167089 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	202770 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231559 kWh/rok
Straty ciepła razem	434330 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	221177 kWh/rok
---	----------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	366298 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	295,95 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3136	9407

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	83,86	-	3,93	-	-	87,78
Udział [%]	95,53	-	4,47	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	68,56	-	4,81	0,97	5,45	79,79
Udział [%]	85,92	-	6,03	1,22	6,83	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,55	-	0,00	2,92	16,35	132,81
Udział [%]	85,49	-	0,00	2,20	12,31	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 132,81 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	48,49	-	0,00	0,00	0,00	48,49
energia elektryczna (w = 3,0)	20,07	-	0,00	0,97	5,45	26,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	132,81 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.41.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 41

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,163	16,85	2,75	0,37	3,12	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	273,61	45,42	-1,09	44,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	83,37	80,54	-0,60	79,94	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	22,56	22,65	0,00	22,65	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,351*	5618,46	1954,27	54,80	2009,07	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,505*	0,58*	557,44	837,71	108,57	946,27

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	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)	277112 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	277112 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	64531 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	104194 kWh/rok
Zyski ciepła razem	168725 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	210659 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231757 kWh/rok
Straty ciepła razem	442416 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	226568 kWh/rok
---	----------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	375226 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	300,42 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3141	9423

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	85,90	-	3,93	-	-	89,82
Udział [%]	95,63	-	4,37	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,23	-	4,81	0,97	5,45	81,47
Udział [%]	86,21	-	5,90	1,20	6,69	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	116,31	-	0,00	2,92	16,35	135,59
Udział [%]	85,79	-	0,00	2,15	12,06	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 135,59 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	49,68	-	0,00	0,00	0,00	49,68
energia elektryczna (w = 3,0)	20,56	-	0,00	0,97	5,45	26,98

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	135,59 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.42.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 42

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,165	42,61	7,03	-0,10	6,93	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	273,61	45,42	-1,09	44,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	83,37	80,54	-0,60	79,94	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,353*	5618,46	1968,44	55,17	2023,61	0,96*

* 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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,505*	0,58*	557,44	837,71	108,57	946,27

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	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)	278232 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	278232 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	64649 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	104291 kWh/rok
Zyski ciepła razem	168939 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	211854 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	231857 kWh/rok
Straty ciepła razem	443711 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	227483 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	376742 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	300,99 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3144	9432

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	86,25	-	3,93	-	-	90,17
Udział [%]	95,65	-	4,35	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	70,52	-	4,81	0,97	5,45	81,75
Udział [%]	86,26	-	5,88	1,19	6,67	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	116,78	-	0,00	2,92	16,35	136,06
Udział [%]	85,83	-	0,00	2,15	12,02	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 136,06 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	49,88	-	0,00	0,00	0,00	49,88
energia elektryczna (w = 3,0)	20,64	-	0,00	0,97	5,45	27,06

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	136,06 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.43.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 43

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,165	10,56	1,74	0,00	1,74	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	273,61	45,42	-1,09	44,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,205	4,10	0,84	0,00	0,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	83,37	80,54	-0,60	79,94	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,358*	5618,46	1998,06	54,96	2053,02	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$ **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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,505*	0,58*	557,44	837,71	108,57	946,27

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	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)	280497 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	280497 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	64886 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	104487 kWh/rok
Zyski ciepła razem	169373 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	214275 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	232058 kWh/rok
Straty ciepła razem	446333 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	229336 kWh/rok
---	----------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	379809 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	302,28 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3150	9450

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	86,95	-	3,93	-	-	90,87
Udział [%]	95,68	-	4,32	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	71,09	-	4,81	0,98	5,45	82,33
Udział [%]	86,35	-	5,84	1,19	6,62	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	117,73	-	0,00	2,93	16,35	137,01
Udział [%]	85,93	-	0,00	2,14	11,93	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 137,01 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	50,28	-	0,00	0,00	0,00	50,28
energia elektryczna (w = 3,0)	20,81	-	0,00	0,98	5,45	27,23

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	137,01 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.44.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 44

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,165	10,56	1,74	0,00	1,74	0,98*
ściana zewnętrzna	0,166	273,61	45,42	-1,09	44,33	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	40,84	47,13	-0,28	46,85	0,85*
RAZEM	0,359*	5618,46	2001,18	54,96	2056,14	0,95*

* 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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,505*	0,58*	557,44	837,71	108,57	946,27

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	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)	280738 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	280738 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,15 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	64911 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	104508 kWh/rok
Zyski ciepła razem	169419 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	214532 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	232079 kWh/rok
Straty ciepła razem	446611 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	229532 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	380135 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	302,40 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3150	9451

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	87,02	-	3,93	-	-	90,95
Udział [%]	95,68	-	4,32	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	71,15	-	4,81	0,98	5,45	82,39
Udział [%]	86,36	-	5,84	1,19	6,62	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	117,83	-	0,00	2,93	16,35	137,12
Udział [%]	85,94	-	0,00	2,14	11,93	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 137,12 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	50,32	-	0,00	0,00	0,00	50,32
energia elektryczna (w = 20,83 3,0)		-	0,00	0,98	5,45	27,25

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	137,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.45.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 45

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,152*	1760,00	267,50	0,00	267,50	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,165	10,56	1,74	0,00	1,74	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
RAZEM	0,407*	5618,46	2271,50	99,05	2370,56	0,95*

* 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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,505*	0,58*	557,44	837,71	108,57	946,27

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	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)	305144 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	305144 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	67450 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	106609 kWh/rok
Zyski ciepła razem	174059 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	240660 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	234231 kWh/rok
Straty ciepła razem	474891 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	249487 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	413183 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	314,21 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3214	9641

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	94,59	-	3,93	-	-	98,51
Udział [%]	96,02	-	3,98	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	77,34	-	4,81	1,00	5,45	88,59

Udział [%]	87,29	-	5,43	1,12	6,15	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	128,08	-	0,00	2,99	16,35	147,42
Udział [%]	86,88	-	0,00	2,03	11,09	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 147,42 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	54,70	-	0,00	0,00	0,00	54,70
energia elektryczna (w = 3,0)	22,64	-	0,00	1,00	5,45	29,08

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	147,42 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.46.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 46

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	0,245	44,34	10,86	0,00	10,86	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
RAZEM	0,409*	5618,46	2283,15	99,05	2382,21	0,95*

* 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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,505*	0,58*	557,44	837,71	108,57	946,27

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	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)	306020 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	306020 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641848928 J/K
Zyski ciepła od słońca	67553 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	106695 kWh/rok
Zyski ciepła razem	174248 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	241606 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	234320 kWh/rok
Straty ciepła razem	475927 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	250203 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	414368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	314,62 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3216	9649

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	94,86	-	3,93	-	-	98,79
Udział [%]	96,03	-	3,97	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	77,56	-	4,81	1,00	5,45	88,82

Udział [%]	87,32	-	5,42	1,12	6,14	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	128,45	-	0,00	2,99	16,35	147,79
Udział [%]	86,91	-	0,00	2,02	11,06	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 147,79 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	54,86	-	0,00	0,00	0,00	54,86
energia elektryczna (w = 3,0)	22,70	-	0,00	1,00	5,45	29,15

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	147,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.47.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 47

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
RAZEM	0,417*	5618,46	2325,05	99,05	2424,11	0,95*

* 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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,50	7,92	10,30	1,13	11,42
4	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
5	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
6	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
7	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
RAZEM	1,505*	0,58*	557,44	837,71	108,57	946,27

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	30,5	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)	309300 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	309300 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	71,74 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641826917 J/K
Zyski ciepła od słońca	67892 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	106976 kWh/rok
Zyski ciepła razem	174867 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	245124 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	234608 kWh/rok
Straty ciepła razem	479732 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	252885 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	418809 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	316,25 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3225	9675

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	95,88	-	3,93	-	-	99,80
Udział [%]	96,07	-	3,93	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	78,39	-	4,81	1,00	5,45	89,65

Udział [%]	87,44	-	5,37	1,12	6,08	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	129,82	-	0,00	3,00	16,35	149,17
Udział [%]	87,03	-	0,00	2,01	10,96	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 149,17 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	55,44	-	0,00	0,00	0,00	55,44
energia elektryczna (w = 3,0)	22,94	-	0,00	1,00	5,45	29,39

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	149,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.48.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 48

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,176	31,37	5,52	0,44	5,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
RAZEM	0,417*	5618,46	2325,05	99,05	2424,11	0,95*

* 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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
4	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
5	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
6	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	1,571*	0,58*	557,44	874,14	108,57	982,71

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	30,6	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)	311898 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	311898 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	71,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641826917 J/K
Zyski ciepła od słońca	68295 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	107103 kWh/rok
Zyski ciepła razem	175398 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	248055 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	234743 kWh/rok
Straty ciepła razem	482798 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	255009 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	422328 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	317,56 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3229	9686

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	96,68	-	3,93	-	-	100,61
Udział [%]	96,10	-	3,90	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	79,05	-	4,81	1,00	5,45	90,31

Udział [%]	87,53	-	5,33	1,11	6,04	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	130,91	-	0,00	3,00	16,35	150,27
Udział [%]	87,12	-	0,00	2,00	10,88	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 150,27 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	55,91	-	0,00	0,00	0,00	55,91
energia elektryczna (w = 3,0)	23,14	-	0,00	1,00	5,45	29,59

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	150,27 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.49.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 49

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	0,200	51,14	9,21	0,00	9,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,426*	5618,46	2378,85	99,49	2478,34	0,95*

* 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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
4	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
5	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
6	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	1,571*	0,58*	557,44	874,14	108,57	982,71

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	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)	316156 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	316156 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	70,73 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641826917 J/K
Zyski ciepła od słońca	68734 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	107465 kWh/rok
Zyski ciepła razem	176199 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	252625 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	235113 kWh/rok
Straty ciepła razem	487739 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	258490 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	428093 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	319,68 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3240	9719

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	98,00	-	3,93	-	-	101,93
Udział [%]	96,15	-	3,85	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	80,13	-	4,81	1,00	5,45	91,39

Udział [%]	87,67	-	5,26	1,10	5,96	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	132,70	-	0,00	3,01	16,35	152,07
Udział [%]	87,27	-	0,00	1,98	10,75	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 152,07 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	56,67	-	0,00	0,00	0,00	56,67
energia elektryczna (w = 3,0)	23,45	-	0,00	1,00	5,45	29,91

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	152,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.50.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 50

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	1,600	51,14	73,64	0,00	73,64	0,79*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,439*	5618,46	2443,29	99,49	2542,78	0,94*

* 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	0,900	0,50	362,28	326,05	71,64	397,70
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
4	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
5	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
6	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	1,571*	0,58*	557,44	874,14	108,57	982,71

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	8,8	0,0	0,0	0,0	0,1	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)	321149 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	321149 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	70,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641826917 J/K
Zyski ciepła od słońca	69277 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	107893 kWh/rok
Zyski ciepła razem	177170 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	258018 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	235499 kWh/rok
Straty ciepła razem	493517 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	262573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	434854 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	322,12 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3253	9758

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	99,55	-	3,93	-	-	103,48
Udział [%]	96,21	-	3,79	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	81,39	-	4,81	1,01	5,45	92,66

Udział [%]	87,84	-	5,19	1,09	5,88	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	134,80	-	0,00	3,02	16,35	154,17
Udział [%]	87,43	-	0,00	1,96	10,61	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 154,17 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	57,57	-	0,00	0,00	0,00	57,57
energia elektryczna (w = 3,0)	23,82	-	0,00	1,01	5,45	30,28

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	154,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.51.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 51

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	1,600	51,14	73,64	0,00	73,64	0,79*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,439*	5618,46	2443,29	99,49	2542,78	0,94*

* 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	0,900	0,50	175,28	157,75	34,94	192,69
2	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
3	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
4	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
5	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
6	3,500	0,75	187,00	654,50	36,70	691,20
7	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
8	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
9	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	2,443*	0,67*	557,44	1360,34	108,57	1468,91

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	7,7	0,0	0,0	0,0	0,1	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)	348732 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	348732 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	65,17 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641826917 J/K
Zyski ciepła od słońca	78944 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	107357 kWh/rok
Zyski ciepła razem	186301 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	294543 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	235039 kWh/rok
Straty ciepła razem	529582 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	285125 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	472203 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,22
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66

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

Projektowe obciążenie cieplne	340,31 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12662 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3236	9709

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	108,10	-	3,93	-	-	112,03
Udział [%]	96,50	-	3,50	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	88,38	-	4,81	1,00	5,45	99,65
Udział [%]	88,70	-	4,83	1,01	5,47	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	146,37	-	0,00	3,01	16,35	165,74
Udział [%]	88,32	-	0,00	1,82	9,87	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 165,74 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	62,51	-	0,00	0,00	0,00	62,51
energia elektryczna (w = 25,87 3,0)		-	0,00	1,00	5,45	32,32

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	165,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.52.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 52

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**
dach	0,148	39,57	5,86	0,00	5,86	0,99*
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	1,600	51,14	73,64	0,00	73,64	0,79*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,439*	5618,46	2443,29	99,49	2542,78	0,94*

* 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	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
2	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
3	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
4	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
5	3,500	0,75	362,28	1267,98	71,64	1339,62
6	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	3,260*	0,75*	557,44	1816,07	108,57	1924,63

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	7,0	0,0	0,0	0,0	0,2	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)	374893 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	374893 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	61,18 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641826917 J/K
Zyski ciepła od słońca	87859 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	107042 kWh/rok
Zyski ciepła razem	194901 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	328885 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	234761 kWh/rok
Straty ciepła razem	563645 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	306514 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	507627 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	357,89 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3227	9681

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	116,21	-	3,93	-	-	120,14
Udział [%]	96,73	-	3,27	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	95,01	-	4,81	1,00	5,45	106,27

Udział [%]	89,40	-	4,53	0,94	5,13	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	157,35	-	0,00	3,00	16,35	176,71
Udział [%]	89,05	-	0,00	1,70	9,25	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 176,71 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	67,20	-	0,00	0,00	0,00	67,20
energia elektryczna (w = 3,0)	27,81	-	0,00	1,00	5,45	34,26

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	176,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.53.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 53

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**
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
dach	1,581	39,57	62,56	0,00	62,56	0,84*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,129	974,53	113,14	0,00	113,14	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	1,600	51,14	73,64	0,00	73,64	0,79*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,449*	5618,46	2499,99	99,49	2599,48	0,94*

* 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	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
2	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
3	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
4	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
5	3,500	0,75	362,28	1267,98	71,64	1339,62
6	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	3,260*	0,75*	557,44	1816,07	108,57	1924,63

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

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	7,4	0,0	0,0	0,0	0,4	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)	379180 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	379180 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	60,72 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641731342 J/K
Zyski ciepła od słońca	88419 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	107357 kWh/rok
Zyski ciepła razem	195776 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	333571 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	234987 kWh/rok
Straty ciepła razem	568557 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	310019 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	513431 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	360,09 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3236	9709

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	117,54	-	3,93	-	-	121,46
Udział [%]	96,77	-	3,23	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,10	-	4,81	1,00	5,45	107,36

Udział [%]	89,51	-	4,48	0,93	5,08	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	159,15	-	0,00	3,01	16,35	178,52
Udział [%]	89,15	-	0,00	1,69	9,16	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 178,52 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	67,97	-	0,00	0,00	0,00	67,97
energia elektryczna (w = 3,0)	28,13	-	0,00	1,00	5,45	34,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	178,52 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.54.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 54

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**
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
dach	1,581	39,57	62,56	0,00	62,56	0,84*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,762	974,53	668,33	0,00	668,33	0,92*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	1,600	51,14	73,64	0,00	73,64	0,79*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,559*	5618,46	3055,18	99,49	3154,67	0,93*

* 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	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
2	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
3	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
4	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
5	3,500	0,75	362,28	1267,98	71,64	1339,62
6	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	3,260*	0,75*	557,44	1816,07	108,57	1924,63

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	11,7	0,0	0,0	0,0	2,5	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)	421396 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	421396 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	56,54 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641731342 J/K
Zyski ciepła od słońca	93918 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	110449 kWh/rok
Zyski ciepła razem	204367 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	379901 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	237208 kWh/rok
Straty ciepła razem	617109 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	344535 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	570594 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	381,72 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3330	9989

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	130,63	-	3,93	-	-	134,55
Udział [%]	97,08	-	2,92	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	106,80	-	4,81	1,03	5,45	118,09

Udział [%]	90,44	-	4,07	0,87	4,62	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	176,87	-	0,00	3,10	16,35	196,32
Udział [%]	90,09	-	0,00	1,58	8,33	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 196,32 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	-	4,81	0,00	0,00	4,81
gaz ziemny (w = 1,1)	75,54	-	0,00	0,00	0,00	75,54
energia elektryczna (w = 3,0)	31,26	-	0,00	1,03	5,45	37,74

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	196,32 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.55.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 55

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**
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
dach	1,581	39,57	62,56	0,00	62,56	0,84*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,762	974,53	668,33	0,00	668,33	0,92*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	1,600	51,14	73,64	0,00	73,64	0,79*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,559*	5618,46	3055,18	99,49	3154,67	0,93*

* 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	1,300	0,00	1,90	2,47	0,59	3,06
2	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
3	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
4	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
5	3,500	0,75	362,28	1267,98	71,64	1339,62
6	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
7	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	3,260*	0,75*	557,44	1816,07	108,57	1924,63

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	11,7	0,0	0,0	0,0	2,5	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)	421396 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	421396 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	56,54 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641731342 J/K
Zyski ciepła od słońca	93918 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	110449 kWh/rok
Zyski ciepła razem	204367 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	379901 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	237208 kWh/rok
Straty ciepła razem	617109 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	344535 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	570594 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	381,72 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	46553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3330	9989

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	130,63	-	3,93	-	-	134,55
Udział [%]	97,08	-	2,92	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	106,80	-	4,81	1,03	5,45	118,09

Udział [%]	90,44	-	4,07	0,87	4,62	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	176,87	-	14,43	3,10	16,35	210,75
Udział [%]	83,93	-	6,85	1,47	7,76	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 210,75 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)	75,54	-	0,00	0,00	0,00	75,54
energia elektryczna (w = 3,0)	31,26	-	4,81	1,03	5,45	42,55

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	210,75 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.56.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 56

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**
dach	0,364	1084,75	394,85	0,00	394,85	0,96*
dach	1,581	39,57	62,56	0,00	62,56	0,84*
podłoga na gruncie	0,153*	1760,00	269,23	0,00	269,23	0,97*
podłoga wyniesiona	1,190	44,34	52,76	0,00	52,76	0,80*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,306	57,95	15,96	0,00	15,96	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,762	974,53	668,33	0,00	668,33	0,92*
ściana w gruncie	0,807*	338,66	273,47	0,00	273,47	0,90*
ściana wewnętrzna	1,600	51,14	73,64	0,00	73,64	0,79*
ściana zewnętrzna	0,404	39,67	16,03	5,17	21,19	0,95*
ściana zewnętrzna	0,521	11,94	6,22	-0,64	5,58	0,93*
ściana zewnętrzna	0,528	28,87	15,24	5,78	21,02	0,93*
ściana zewnętrzna	0,559	10,09	5,64	0,00	5,64	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	9,24	5,29	-0,13	5,16	0,93*
ściana zewnętrzna	0,589	29,17	17,18	-0,30	16,88	0,92*
ściana zewnętrzna	0,649	33,89	21,99	7,08	29,07	0,92*
ściana zewnętrzna	0,665	34,23	22,76	-0,31	22,45	0,91*
ściana zewnętrzna	0,671	21,33	14,31	0,80	15,11	0,91*
ściana zewnętrzna	0,813	104,58	85,02	21,26	106,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,822	64,76	53,23	14,05	67,28	0,89*
ściana zewnętrzna	0,909	42,09	38,26	0,00	38,26	0,88*
ściana zewnętrzna	0,954	47,89	45,69	0,50	46,19	0,88*
ściana zewnętrzna	0,966	87,47	84,50	-0,60	83,90	0,87*
ściana zewnętrzna	0,978	22,69	22,19	0,80	22,99	0,87*
ściana zewnętrzna	1,004	39,41	39,57	0,75	40,32	0,87*
ściana zewnętrzna	1,089	32,05	34,90	-0,31	34,59	0,86*
ściana zewnętrzna	1,104	10,56	11,66	0,00	11,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,120	221,77	248,38	2,32	250,70	0,85*
ściana zewnętrzna	1,137	30,00	34,11	-0,30	33,81	0,85*
ściana zewnętrzna	1,154	314,45	362,88	42,72	405,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,891	31,37	59,32	0,87	60,19	0,75*
RAZEM	0,559*	5618,46	3055,18	99,49	3154,67	0,93*

* 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	1,300	0,75	2,64	3,43	0,66	4,10
2	1,300	0,85	6,45	8,38	1,03	9,42
3	1,650	0,75	84,65	139,67	16,71	156,38
4	3,500	0,75	362,28	1267,98	71,64	1339,62
5	3,800	0,75	88,20	335,16	16,80	351,96
6	4,000	0,00	3,40	12,24	0,00	12,24
7	4,100	1,00	1,90	7,79	0,59	8,38
8	5,900	0,85	7,92	46,73	1,13	47,85
RAZEM	3,270*	0,75*	557,44	1821,39	108,57	1929,95

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8133,61	2986,58

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	11,5	0,0	0,0	0,0	2,4	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)	421323 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	421323 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	56,50 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1641731342 J/K
Zyski ciepła od słońca	94273 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	110342 kWh/rok
Zyski ciepła razem	204615 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	380171 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	237130 kWh/rok
Straty ciepła razem	617300 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	344475 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	570495 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	1,22

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,66
--	------

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

Projektowe obciążenie cieplne	381,93 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	12662 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	15518 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	46553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	10,51 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	613,50	3326	9979

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,91	550,00	17583,31	52749,94

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)]	130,60	-	3,93	-	-	134,53
Udział [%]	97,08	-	2,92	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	106,78	-	4,81	1,03	5,45	118,07

Udział [%]	90,44	-	4,07	0,87	4,62	100,00
------------	-------	---	------	------	------	--------

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	176,84	-	14,43	3,09	16,35	210,72
Udział [%]	83,92	-	6,85	1,47	7,76	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 210,72 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)	75,53	-	0,00	0,00	0,00	75,53
energia elektryczna (w = 3,0)	31,25	-	4,81	1,03	5,45	42,55

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	210,72 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

MODERNIZACJA OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OŚWIETLENIE

STAN OBECNY

L.P.	Segment budynku	Kondygnacja	Typ pomieszczenia	Rodzaj oświetlenia	Liczba opraw	Szacunkowa moc jednej oprawy [W]	Szacunkowa moc całego oświetlenia [W]
1	ZST W USTRONIU	Parter	0.01	Świetlówkowe liniowe	12	80	960
2			0.02	Świetlówkowe	1	80	80
3			0.03	LED	1	13	13
4				BRAK	0	0	0
5			0.04	Żarowe	1	60	60
6			0.05	Świetlówkowe	4	80	320
7			0.06	Świetlówkowe	2	80	160
8			0.07	Żarowe	1	60	60
9			0.08	Świetlówkowe	1	80	80
10			0.09	LED	2	36	72
11			0.10	BRAK	0	0	0
12			0.11	BRAK	0	0	0
13				BRAK	0	0	0
14			0.12	Żarowe	1	40	40
15			0.13	Żarowe	2	40	80
16			0.14	LED	1	36	36
17			0.15	Żarowe	1	100	100
18			0.16	Żarowe	2	60	120
19			0.17	Żarowe	2	60	120
20			0.18	BRAK	0	0	0
21			0.19	BRAK	0	0	0
22			0.20	Świetlówkowe	1	80	80
23			0.21	Żarowe	2	60	120
24			0.22	Żarowe	1	60	60
25			0.23	LED	4	36	144
26				Świetlówkowe	2	80	160
27			0.24	Świetlówkowe	12	80	960
28			0.25	Świetlówkowe	1	80	80
29			0.26	Świetlówkowe	7	80	560
30			0.27	Świetlówkowe	1	80	80
31			0.28	Świetlówkowe	6	80	480
32			0.29	Świetlówkowe	8	80	640
33			0.30	LED 50W	27	50	1350
34			0.31	LED 36W	3	36	108
35			0.32	Żarowe	6	150	900
36			0.33	LED 50W	4	50	200
37			0.34	LED 40W	26	40	1040
38			0.35	LED 40W	25	40	1000
39			0.36	Żarowe	1	60	60
40			0.37	Żarowe	3	100	300
41			0.38	Sodowa	4	250	1000
42				Żarowa	2	150	300

OŚWIETLENIE

43			0.39 kor.	BRAK	0	0	0
44			0.40 kor.	BRAK	0	0	0
45			0.41łaz.n	BRAK	0	0	0
46			0.42 n	BRAK	0	0	0
47			0.43 szat.d	Świetlówkowe	1	80	80
48			0.44 wc/na	Świetlówkowe	1	80	80
49			0.45 szat.m	Świetlówkowe	1	80	80
50			0.46wc/na	Świetlówkowe	1	80	80
51			pustka				
52	SUMA				184		12243
54		I Piętro					
55			1.01	Świetlówkowe	8	80	640
56				LED	2	36	72
57			1.02	LED	1	36	36
58			1.03	LED	2	36	72
59			1.04	Świetlówkowe	1	100	100
60			1.05	Żarowe	1	100	100
61			1.06	Żarowe	1	240	240
62			1.07	Żarowe	1	160	160
63			1.08	Świetlówkowe	6	80	480
64			1.09	LED	2	18	36
65			1.09 cz.u.	Żarowe	1	60	60
66			1.10	Świetlówkowe	6	80	480
67			1.11	Żarowe	1	100	100
68			1.12	Żarowe	1	100	100
69			1.13	Świetlówkowe	2	80	160
70			1.14	LED	2	36	72
71			1.15	Świetlówkowe	6	80	480
72			1.16	Żarowe	1	100	100
73			1.17	Świetlówkowe	2	80	160
74			1.18	Świetlówkowe	6	80	480
75			1.19	Świetlówkowe	6	80	480
76			1.20	Świetlówkowe	3	80	240
77			1.21	Świetlówkowe	35	80	2800
78			1.22	Świetlówkowe	6	80	480
79			1.23	Świetlówkowe	1	80	80
80			1.24	Świetlówkowe	4	80	320
81			1.25	Świetlówkowe	2	80	160
82			1,26	Świetlówkowe	2	80	160
83			1.27	Świetlówkowe	2	80	160
84			1.28	Świetlówkowe	2	80	160
85			1.29	Żarowe	1	60	60
86				Świetlówkowe	1	80	80
87			1.30	Świetlówkowe	2	80	160
88	SUMA				120		9468
90		II Piętro					
91			2.01	Żarowe	1	60	60
92				LED	1	36	36
93			2.02	LED	1	36	36
94			2.03	Żarowe	1	60	60

OŚWIETLENIE

95			2.04	Świetlówkowe	1	80	80
96			2.05	Świetlówkowe	1	80	80
97			2.06	Świetlówkowe	1	80	80
99	SUMA				7		432
102	PARTER - MOC OŚWIETLENIA NA M2 pow.	[W/m2]					12243,00
103	I PIĘTRO - MOC OŚWIETLENIA NA M2 pow.	[W/m2]					9468,00
105	II PIĘTRO - MOC OŚWIETLENIA NA M2 pow.	[W/m2]					432,00
106	DODATKOWE OPRAWY - wykazanie spełnienia wymagań normowych w stanie przed modernizacją	[W/m2]					9840,00
108	SUMA	BUDYNEK	pow. użytkowa [m2]		434		31983,00
109	MOC OŚWIETLENIA NA M2 pow. Użytkowej	[W/m2]	3226,00				9,91

STAN BAZOWY		
I.p.	Rodzaj oświetlenia	Moc [W]
1	Żarowe	3360
2	Świetlówkowe	23300
3	Sodowe	1000
4	LED	4323
5		
6	ILOŚĆ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	434
	Razem	31983

OŚWIETLENIE

Roczne zapotrzebowanie na energię z tytułu oświetlenia wynosi :			
L.P.	Wielkość	Wartość	Jednostka
1	Sumaryczna moc oświetlenia	31983,00	W
2	Czas użytkowania TD	500,00	h
3	Czas użytkowania TN	50,00	h
4	Współczynnik wpływu światła dziennego	-	-
5	Współczynnik wpływu nieobecności pracowników	-	-
6	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla oświetlenia podstawowego	17583,31	kWh
7	Ryczałtowe zużycie energii na oświetlenie	0,00	kWh
8	Ryczałtowe zużycie energii na automatyczne sterowanie opraw	0,00	kWh
9	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową	17583,31	kWh
10	Cena energii	0,6180	zł/kWh
11	Roczne koszty oświetlenia	10866,49	zł
12	Średnie roczne zużycie energii w budynku z trzech ostatnich lat (szkoła + warsztaty) wraz z symulacją na oświetlenie budynku w stanie obecnym tak aby zostały spełnione norm natężenia oświetlenia w budynku a zarazem wykazane oszczędności energii elektrycznej na oświetleniu	45312,95	kWh
13	Wymina wewnętrznej instalacji elektrycznej	-	zł

OŚWIETLENIE

STAN DOCELOWY

LP.	Segment budynku	Poziom	Typ pomieszczenia	Rodzaj oświetlenia	Liczba opraw	Szacunkowa moc jednej oprawy [W]	Szacunkowa moc całego oświetlenia [W]	Cena brutto [zł]	Całkowity koszt opraw [zł]	Demontaż opraw	Montaż opraw	Koszt całkowity
1	ZST W USTRONIU	Parter	0.01	LED 50W	12	50	600	272,95	3275,40	498,12	996,36	4769,88
2			0.02	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
3			0.03	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
4				LED 17W	1	17	17	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
5			0.04	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
6			0.05	LED 50W	7	50	350	272,95	1910,65	290,57	581,21	2782,43
7			0.06	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
8			0.07	LED 17W	2	17	34	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
9			0.08	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
10			0.09	LED 17W	3	17	51	130,00	390,00	124,53	249,09	763,62
11			0.10	LED 17W	1	17	17	130,00	130,00	41,51	83,03	254,54
12			0.11	LED 17W	3	17	51	130,00	390,00	124,53	249,09	763,62
13			0.11	LED 17W	3	17	51	130,00	390,00	124,53	249,09	763,62
14			0.12	LED 17W	1	17	17	130,00	130,00	41,51	83,03	254,54
15			0.13	LED 17W	4	17	68	130,00	520,00	166,04	332,12	1018,16
16			0.14	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
17			0.15	LED 50W	4	50	200	272,95	1091,80	166,04	332,12	1589,96
18			0.16	LED 17W	9	17	153	130,00	1170,00	373,59	747,27	2290,86
19			0.17	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
20			0.18	LED 50W	5	50	250	272,95	1364,75	207,55	415,15	1987,45
21			0.19	LED 50W	5	50	250	272,95	1364,75	207,55	415,15	1987,45
22			0.20	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
23			0.21	LED50W	2	50	100	225,72	451,44	83,02	166,06	700,52
24			0.22	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
25			0.23	LED 50W	8	50	400	225,72	1805,76	332,08	664,24	2802,08
27			0.24	LED 50W	15	50	750	225,72	3385,80	622,65	1245,45	5253,90
28			0.25	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49

OŚWIETLENIE

29			0.26	LED 50W	8	50	400	225,72	1805,76	332,08	664,24	2802,08
30			0.27	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
31			0.28	LED 50W	6	50	300	225,72	1354,32	249,06	498,18	2101,56
32			0.29	LED 50W	12	50	600	225,72	2708,64	498,12	996,36	4203,12
33			0.30	LED 50W	18	50	900	272,95	4913,10	747,18	1494,54	7154,82
34			0.31	LED 36W	3	36	108	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35			0.32	LED 50W	8	50	400	272,95	2183,60	332,08	664,24	3179,92
36			0.33	LED 50W	5	50	250	272,95	1364,75	207,55	415,15	1987,45
37			0.34	LED 40W	30	50	1500	225,72	6771,60	1245,30	2490,90	10507,80
38			0.35	LED 40W	30	50	1500	225,72	6771,60	1245,30	2490,90	10507,80
39			0.36	LED 50W	1	17	17	130,00	130,00	41,51	83,03	254,54
40			0.37	LED 50W	8	50	400	272,95	2183,60	332,08	664,24	3179,92
41			0.38	LED120W	16	120	1920	1100,00	17600,00	664,16	1328,48	19592,64
43			0.39 kor.	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
44			0.40 kor.	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
45			0.41łaz.n	LED 17W	1	17	17	130,00	130,00	41,51	83,03	254,54
46			0.42 n	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
47			0.43 szat.d	LED17W	2	17	34	130,00	260,00	83,02	166,06	509,08
48			0.44 wc/na	LED 17W	4	17	68	130,00	520,00	166,04	332,12	1018,16
49			0.45 szat.m	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
50			0.46wc/na	LED 17W	5	17	85	130,00	650,00	207,55	415,15	1272,70
51			pustka	LED 50W	6	50	300	272,95	1637,70	249,06	498,18	2384,94
52	SUMA				270		13258		75578,77	11083,17	22169,01	108830,95
54		I Piętro										
55			1.01	LED 50W	10	50	500	272,95	2729,50	415,1	830,3	3974,90
56			1.01	LED 17W	2	17	17	130,00	260,00	83,02	166,06	509,08
57			1.02	LED 50W	3	50	150	272,95	818,85	124,53	249,09	1192,47
58			1.03	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
59			1.04	LED 50W	3	50	150	272,95	818,85	124,53	249,09	1192,47
60			1.05	LED 50W	3	50	150	272,95	818,85	124,53	249,09	1192,47
61			1.06	LED 50W	3	50	150	272,95	818,85	124,53	249,09	1192,47
62			1.07	LED 50W	3	50	150	272,95	818,85	124,53	249,09	1192,47
63			1.08	LED 50W	12	50	600	272,95	3275,40	498,12	996,36	4769,88

OŚWIETLENIE

64			1.09	LED 17W	4	17	85	130,00	520,00	166,04	332,12	1018,16
65			1.09 cz.u.	LED 17W	6	17	119	130,00	780,00	249,06	498,18	1527,24
66			1.10	LED 50W	12	50	600	225,72	2708,64	498,12	996,36	4203,12
67			1.11	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
68			1.12	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
69			1.13	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
70			1.14	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
71			1.15	LED 50W	12	50	600	225,72	2708,64	498,12	996,36	4203,12
72			1.16	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
73			1.17	LED 50W	3	50	150	272,95	818,85	124,53	249,09	1192,47
74			1.18	LED 50W	12	50	600	225,72	2708,64	498,12	996,36	4203,12
75			1.19	LED 50W	12	50	600	225,72	2708,64	498,12	996,36	4203,12
76			1.20	LED 50W	6	50	300	272,95	1637,70	249,06	498,18	2384,94
77			1.21									
78			1.22	LED 50W	3	50	150	272,95	818,85	124,53	249,09	1192,47
79			1.23	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
80			1.24	LED 50W	8	50	400	272,95	2183,60	332,08	664,24	3179,92
81			1.25	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
82			1.26	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
83			1.27	LED 50W	2	50	100	272,95	545,90	83,02	166,06	794,98
84			1.28	LED 50W	3	50	150	272,95	818,85	124,53	249,09	1192,47
85			1.29	LED 50W	1	50	50	272,95	272,95	41,51	83,03	397,49
87			1.30	LED 50W	16	50	800	272,95	4367,20	664,16	1328,48	6359,84
88	SUMA				154		7321	0,00	38051,86	6392,54	12786,62	57231,02
90		II Piętro										
91			2.01	LED 17W	2	17	34	130,00	260,00	83,02	166,06	509,08
92												
93			2.02	LED 17W	1	17	17	130,00	130,00	41,51	83,03	254,54
94			2.03	LED 17W	1	17	17	130,00	130,00	41,51	83,03	254,54
95			2.04	LED 50W	2	50	100	225,72	451,44	83,02	166,06	700,52
96			2.05	LED 50W	2	50	100	225,72	451,44	83,02	166,06	700,52
97			2.06	LED 50W	2	50	100	225,72	451,44	83,02	166,06	700,52
98	SUMA				10		368		1874,32	415,1	830,3	3119,72

OŚWIETLENIE

99	PARTER - MOC OŚWIETLENIA NA M2 pow.	[W/m2]					13258,00					108830,95
100	I PIĘTRO - MOC OŚWIETLENIA NA M2 pow.	[W/m2]					7321,00					57231,02
101	II PIĘTRO - MOC OŚWIETLENIA NA M2 pow.	[W/m2]					368,00					3119,72
102	KOSZT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (OKABLOWAN IA) POD OPRAWY											42295,42
103	SUMA	BUDYNEK	pow. użytkowa [m2]		434		20947,00					211477,11
104	MOC OŚWIETLENIA NA M2 pow. Użytkowej	[W/m2]	3226,00				6,49					
105	Całkowity koszt instalacji oświetlenia	brutto [zł]					211477,11					

STAN PROJEKTOWANY		
I.p.	Rodzaj oświetlenia	Moc [W]
1	LED 50W	14967
2	LED 40W	3000
3	LED 36W	108
4	LED 17W	952
5	LED 120W	1920
6	IŁOŚĆ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	434
	Razem	20947

Roczne zapotrzebowanie na energię z tytułu oświetlenia wynosi :			
L.P.	Wielkość	Wartość	Jednostka
1	Sumaryczna moc oświetlenia	20947,00	W
2	Czas użytkowania TD	500,00	h
3	Czas użytkowania TN	50,00	h
4	Współczynnik wpływu światła dziennego	-	-
5	Współczynnik wpływu nieobecności pracowników	-	-
6	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla oświetlenia podstawowego	11520,88	kWh
7	Ryczałt na oświetlenie awaryjne	3226,00	kWh
8	Ryczałtowe zużycie energii na automatyczne sterowanie opraw	-	kWh
9	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową	14746,88	kWh
10	Cena energii	0,6945	zł/kWh
11	Roczne koszty oświetlenia	10241,71	zł
12	Średnie roczne zużycie energii w budynku po modernizacji (szkoła + warsztaty)	69603,76	kWh
13	Wymiana wewnętrznej instalacji elektrycznej pod nowe oprawy oświetleniowe	42295,42	zł

Powołując się na dokument IPMVP (Volume International Performance Measurement and Verification Protocol) opracowany przez Efficiency Valuation Organization kalibruje stan istniejący oświetlenia budynku do parametrów panujących w stanie docelowym ze względu na brak możliwości wystąpienia oszczędności energii elektrycznej na oświetlenie wbudowane ze względu iż ZST w Ustroniu nie spełnia norm oświetleniowych (szkoła jest niedoświetlona).

W stanie istniejącym, poziom natężenia oświetlenia nie jest spełniony zg. z PN-EN 12646. Nowe oświetlenie będzie spełniało poziom natężenia wymagany zgodnie z PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy. Aby prawidłowo wyznaczyć uniknięte zużycie energii oraz jej koszty w wyniku modernizacji, skalibrowano stan istniejący jakości oświetlenia do parametrów jakie będą panowały w stanie docelowym.

	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	0,6180	17583,31	10866,49		618,00	171,67
STAN PO MODERNIZACJI	0,6945	14746,88	10241,71	624,78	694,50	192,92
WARIANTY MODERNIZACJI	Koszt modernizacji oświetlenia brutto [zł]	PPROSTY CZAS ZWROTU SPBT [lata]				
WARIANT 1	211477,11	338,48				
WARIANT 2	236854,37	379,10				

ZAŁĄCZNIK 5

KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZED I PO MODERNIZACJI

CZĘŚĆ SZKOLNA

Taryfa C12a

Przed modernizacją

Opis	Ilość w miesiącu	Jednostka	Cena	Cena z VAT	Jednostka	Należność netto [zł]	Należność z VAT [zł]
opłata dystrybucyjna stała OSD	21,0	kW	3,0700	3,7761	zł/mc	64,47	79,30
opłata przejściowa OSD	21,0	kW	0,0800	0,0984	zł/mc	1,68	2,07
opłata dystrybucyjna zmienna OSD	2 177	kWh	0,1448	0,1781	zł/kWh	315,26	387,77
opłata jakościowa OSD (OZE) + e. bierna	2 177	kWh	0,0014	0,0017	zł/kWh	3,03	3,72
za energię elektryczną sprzedaż	2 177	kWh	0,32480	0,3995	zł/kWh	707,15	869,80
opłata za obsługę rozliczenia sprzedaż	1,0	szt	0,00	0,0000	zł/mc	0,00	0,00
opłata abonamentowa OSD	1,0	szt	2,28	2,8044	zł/mc	2,28	2,80
ogółem						1 093,87	1 345,46
średnia cena energii				0,6180	zł/kWh	0,5024	zł/kWh
średnia cena energii				171,66	zł/GJ	139,56	zł/GJ
średnia cena energii				7187,1	zł/toe	5 843,1	zł/toe

	Przed modernizacją			
	bez VAT	z VAT		
część zmienna ceny dystrybucja	0,1462	0,1798		
część zmienna ceny sprzedaż	0,3248	0,3995		
część zmienna ceny razem	0,4710	0,5793	zł/kWh	
część "stała" ceny OSD	3,15	6,68	zł/(kW*m-c)	
część stała ceny OSD	68,43	84,17	zł/mc	
część stała ceny sprzedaż	0,00	0,00	zł/mc	
część stała ceny razem	68,43	84,17	zł/m-c	
część stała w przeliczeniu na zużycie energii		4,01	zł/kWh	
Certo Opłata systemowa	0,3248	0,3995	zł/kWh	
Certo Stawka sieciowa	0,1462	0,1798	zł/kWh	
Certo Stawka sieciowa	3,150	3,8745	zł/m-c [zł/(kW*m-c)]	
	0,4710	0,5793		

CZĘŚĆ WARSZTATOWA

Taryfa C22b

Przed modernizacją

Opis	Ilość w miesiącu	Jednostka	Cena	Cena z VAT	Jednostka	Należność netto [zł]	Należność z VAT [zł]
opłata dystrybucyjna stała OSD	25,0	kW	9,3400	11,4882	zł/mc	233,50	287,21
opłata przejściowa OSD	25,0	kW	0,0800	0,0984	zł/mc	2,00	2,46
opłata dystrybucyjna zmienna OSD	1 048	kWh	0,1422	0,1749	zł/kWh	148,99	183,26
opłata jakościowa OSD (OZE) + e. bierna	1 048	kWh	0,0147	0,0181	zł/kWh	15,39	18,93
za energię elektryczną sprzedaż	1 048	kWh	0,3248	0,3995	zł/kWh	340,31	418,58
opłata za obsługę rozliczenia sprzedaż	1,0	szt	0,00	0,0000	zł/mc	0,00	0,00
opłata abonamentowa OSD	1,0	szt	9,50	11,6850	zł/mc	9,50	11,69
ogółem						749,69	922,12
średnia cena energii				0,8801	zł/kWh	0,7155	zł/kWh
średnia cena energii				244,47	zł/GJ	198,76	zł/GJ
średnia cena energii				10235,5	zł/toe	8 321,5	zł/toe

CAŁY BUDYNEK

Taryfa C22b

Po modernizacji

Opis	Ilość w miesiącu	Jednostka	Cena	Cena z VAT	Jednostka	Należność netto [zł]	Należność z VAT [zł]
opłata dystrybucyjna stała OSD	50,0	kW	9,3400	11,4882	zł/mc	467,00	574,41
opłata przejściowa OSD	50,0	kW	0,0800	0,0984	zł/mc	4,00	4,92
opłata dystrybucyjna zmienna OSD	5 793	kWh	0,1422	0,1749	zł/kWh	823,79	1 013,26
opłata jakościowa OSD	5 793	kWh	0,0147	0,0181	zł/kWh	85,10	104,68
za energię elektryczną sprzedaż	5 793	kWh	0,3248	0,3995	zł/kWh	1 881,62	2 314,40
opłata za obsługę rozliczenia sprzedaż	1,0	szt	0,00	0,0000	zł/mc	0,00	0,00
opłata abonamentowa OSD	1,0	szt	9,50	11,6850	zł/mc	9,50	11,69
ogółem						3 271,02	4 023,35
średnia cena energii				0,6945	zł/kWh	0,5646	zł/kWh
średnia cena energii				192,92	zł/GJ	156,84	zł/GJ
średnia cena energii				8077,0	zł/toe	6 566,7	zł/toe

	Przed modernizacją			Po modernizacji	
	bez VAT	z VAT		bez VAT	z VAT
część zmienna ceny dystrybucja	0,1569	0,1930		0,1569	0,1930
część zmienna ceny sprzedaż	0,3248	0,3995		0,3248	0,3995
część zmienna ceny razem	0,4817	0,5925	zł/kWh	0,4817	0,5925
część "stała" ceny OSD	9,42	23,27	zł/(kW*m-c)	18,9200	23,2716
część stała ceny OSD	245,00	301,35	zł/mc	480,50	591,02
część stała ceny sprzedaż	0,00	0,00	zł/mc	0,00	0,00
część stała ceny razem	245,00	301,35	zł/m-c	480,50	23,27
część stała w przeliczeniu na zużycie energii		12,05	zł/kWh		0,4654
Certo Opłata systemowa	0,3248	0,3995	zł/kWh		
Certo Stawka sieciowa	0,1569	0,1930	zł/kWh		
Certo Stawka sieciowa	9,420	11,5866	zł/m-c [zł/(kW*m-c)]		
	0,4817	0,5925			

ZAŁĄCZNIK 6

AUDYT INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ

**AUDYT FOTOWOLTAICZNY WRAZ ZE WZMOCNIENIEM
KONSTRUKCJI DACHU I WYMIANĄ POSZYCIA DACHU OD
STRONY POŁUDNIOWEJ POD INSTALACJĘ
FOTOWOLTAICZNĄ WRAZ Z INSTALACJĄ ODGROMOWĄ DLA
BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU**



Adres budynku: ul. 3 Maja 15
43-450 Ustroń
powiat: cieszyński
województwo: śląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Szymon Pronobis

Numer opracowania: APV/8/2020

**STRONA TYTUŁOWA PODSUMOWANIA ZBIORCZEGO DLA BUDYNKÓW
UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W POWIECIE CIESZYŃSKIM**

DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKÓW

Rodzaj budynków: użyteczności publicznej

Inwestor

Powiat Cieszyn

Zamawiający

Starostwo Powiatowe w Cieszynie

Adres budynku

ul. Bobrecka 29

Zgodny z audytami cząstkowymi

43-400 Cieszyn

Woj. Śląskie

Wykonawca

CE PRO-NOBIS Szymon Pronobis

Ul. 3 Maja 1/1

43-300 Bielsko-Biała

REGON: 241297536

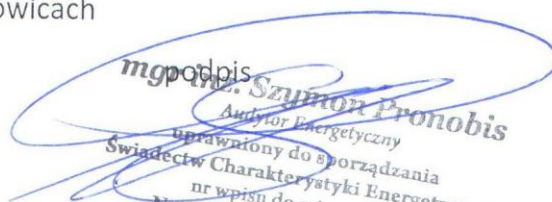
Imię, nazwisko, adres audytora wykonującego audyt, posiadane kwalifikacje:

mgr inż. Szymon Pronobis

ul. Pliszek 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, ukończony kursu na Audytora Energetycznego w Busines Center 1 w Katowicach


mgr inż. Szymon Pronobis
Audytora Energetycznego
uprawniony do sporządzania
Świadectw Charakterystyki Energetycznej
nr wpisu do rejestru 669
Nr uprawnień MI/ŚE/208/2009

Miejscowość: Bielsko-Biała, data wykonania opracowania: czerwiec 2020

Spis treści

DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA	4
OPTYMALIZACJA INSTALACJI PV	5
ZAŁĄCZNIKI	8
EFEKT EKOLOGICZNY	8
UPROSZCZONY KOSZTORYS INWESTYCYJNY.....	10
PROJEKT SYMULACJI UZYSKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ I WIZUALIZACJI INSTALACJI PV W TERENIE.....	11

DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

Dokumentacja kosztowa i projektowa

Kompleksowe umowy sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji z Tauron i PGE,

Rozliczenie energii elektrycznej za lata 2017, 2018, 2019

Dokumentacja fotograficzna

Osoby udzielające informacji

Pan Jacek Michałek – Naczelnik Wydziału Rozwoju i Funduszy Europejskich

Pani Barbara Filipczak – Z-ca Naczelnika Wydziału Inwestycji

Pani Katarzyna Kałuża – Dyrektor Zespołu Szkół Technicznych w Ustroniu

Pan Wiesław Szarzec – Pracownik Techniczny Zespołu Szkół Technicznych w Ustroniu

Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

Modernizacja instalacji odgromowej.

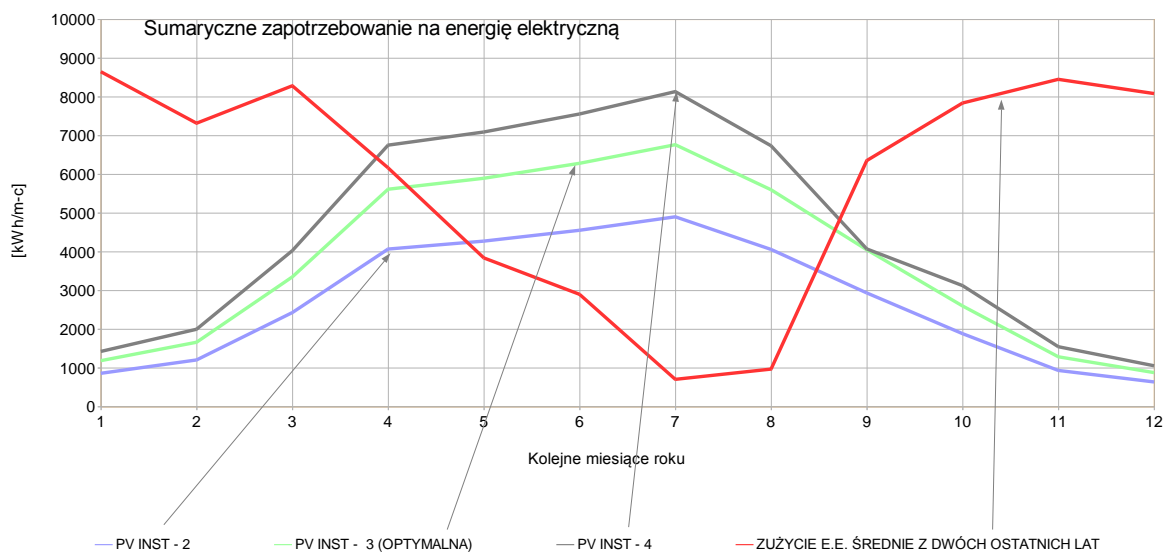
Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej w obiekcie

Wykazanie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Data wizji lokalnej

03.04.2020 r.

OPIS ULEPSZENIA DLA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ TECHNICZNYCH PRZY UL. 3 Maja 15 w Ustroniu – MOC UMOWNA 21 kW LICZNIK SZKOŁY i 25 kW LICZNIK WARSZTATÓW (ZWIĘKSZENIE MOCY UMOWNEJ DO 50 kW NA LICZNIKU WARSZTATOWYM LUB SZKOLNYM – LIKWIDACJA JEDNEGO LICZNIKA I WYKONANIE JEDNEGO UKŁADU POMOAROWEGO DLA CAŁEGO BUDYNKU)													
Zabudowa na dachu budynku Zespołu Szkół Technicznych instalacji fotowoltaicznej o optymalnej mocy wraz ze wzmocnieniem konstrukcji dachu i wymiana poszycia połaci południowej oraz montaż instalacji odgromowej budynku.													
Produkcja energii elektrycznej przez dobraną instalację fotowoltaiczną na terenie Ustronia 1 kWp. Źródło: program obliczeniowy do optymalizacji instalacji fotowoltaicznej PVSOL													[kWh/a]
styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	paździe.	listopad	grudzień		
23,78	33,37	67,34	112,91	118,61	126,38	136,07	112,64	81,45	52,23	25,83	17,59	rocznie	908,21
Prognoza produkcji energii elektrycznej dla instalacji (Inst – 2) [kWh /m-c]													
908	1273	2570	4309	4526	4823	5192	4299	3108	1993	986	671	Inst – 2	34657
Prognoza produkcji energii elektrycznej dla instalacji (Inst – 3) [kWh /m-c]													
1182	1658	3346	5610	5893	6279	6760	5596	4047	2595	1283	874	Inst – 3	45120
Prognoza produkcji energii elektrycznej dla instalacji (Inst – 4) [kWh /m-c]													
1456	2042	4121	6910	7259	7735	8327	6894	4985	3196	1581	1077	Inst – 4	55582
Zużycie energii elektrycznej po modernizacji budynku													
styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	paździe.	listopad	grudzień		
8645	7315	8255	6162	3863	2896	700	965	6350	7836	8448	8169	rocznie	69604
Pokrycie zapotrzebowania na e.e. W danym miesiącu z instalacji PV [%]													
14	23	41	91	153	217	966	580	64	33	15	11	Nadwyżka w pokryciu zapotrzebowania e.e dla obiektu z instalacji PV	



OPTIMALIZACJA ULEPSZENIA			
A) Optymalizacji podlegać będzie parametr „ Moc elektryczna instalacji ”			
B) Kryterium oceny parametru " Moc elektryczna instalacji" będzie : optymalny prosty czas zwrotu SPBT oraz max moc instalacji fotowoltaicznej do 50 kW ze względu na brak miejsca na dachu budynku			
Parametry instalacji:	Inst – 1	Inst – 2	Inst – 3
Ilość modułów fotowoltaicznych	74	106	138
Moc elektryczna instalacji	26,64	38,16	49,68
Powierzchnia – wielkości instalacji	124,07	177,73	231,38
Przebiegiennik prądu stałego (mikroinwerter – optymalizer)	37	53	69
Moc elektryczna panela (modułu)	360	360	360
Średnioroczna produkcja energii elektrycznej	908,21	908,21	908,21
Łączna sprawność instalacji (inwerter, panele, straty na przewodach, straty związane z zacienieniami paneli PV)	87,20	87,20	87,20
Nachylenie generatora (paneli PV)	9	9	9
Powierzchnia czynna produkcji energii elektrycznej	122,83	175,95	229,07
Produkcja energii elektrycznej przez system PV	24194,67	34657,23	45119,79
	87,10	124,77	162,43
Średni, roczny stopień bezpośredniego wykorzystania wyprodukowanej energii elektrycznej.	0,78	0,70	0,64
Produkcja energii elektrycznej bezpośrednio na potrzeby własne, przy założonym rocznym stopniu wykorzystania i uwzględnieniu sprawności instalacji	18763,15	24241,53	29016,60
	67,55	87,27	104,46
Cena jednostkowa energii elektrycznej kupowanej (z VAT)	0,5925	0,5925	0,5925
Roczne oszczędności w zakupie energii elektrycznej (z VAT)	13369,89	18683,02	23871,13
Nakład inwestycyjny z oprzyrządowaniem, zabudową i rozruchem technologicznym brutto, koszt wzmocnienia dachu budynku wraz z wymianą poszycia z blachy na połaci południowej oraz koszt instalacji odgromowej	455 757,07	524 326,99	586 026,35
Potencjalna nadwyżka energii elektrycznej odprowadzona do zakładu energetycznego	5431,52	10415,70	16103,19
Potencjalna nadwyżka energii elektrycznej odprowadzona do sieci energetycznej i odebrana w następnym okresie rozliczeniowym z opustem 1:0,7	3802,06	7290,99	11272,23
Orientacja instalacji PV (południowy wschód)	157	157	157
Nakład inwestycyjny z oprzyrządowaniem, zabudową i rozruchem technologicznym – minus dotacja RPO Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 w wysokości 85%	68 363,56	78 649,05	87 903,95
Roczne oszczędności	13 369,89	18 683,02	23 871,13
Sumaryczne roczne wykorzystanie e.e. Z instalacji PV	22565,21	31532,52	40288,83
SPBT (prosty czas zwrotu)	34,09	28,06	24,55
SPBT z dotacją 85%	5,11	4,21	3,68

ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU			
Nadwyżka energii elektrycznej odprowadzona do zakładu energetycznego z nadprodukcji instalacji PV, oraz średni roczny stopień wykorzystania wyprodukowanej energii elektrycznej.			
MIESIĄCE / INST [kW]	26,64	38,16	49,68
styczeń	0,00	0,00	0,00
luty	0,00	0,00	0,00
marzec	0,00	0,00	0,00
kwiecień	0,00	0,00	0,00
maj	0,00	663,09	2029,49
czerwiec	470,79	1926,69	3382,60
lipiec	2924,87	4492,39	6059,90
sierpień	2035,86	3333,53	4631,20
wrzesień	0,00	0,00	0,00
październik	0,00	0,00	0,00
listopad	0,00	0,00	0,00
grudzień	0,00	0,00	0,00
	0,22	0,30	0,36
średni, roczny stopień wykorzystania wyprodukowanej energii elektrycznej	0,78	0,70	0,64
SUMA e.e z odprowadzona do zakładu energetycznego	5431,52	10415,70	16103,19
% udział e.e odprowadzonej do zakładu energetycznego	22,45	30,05	35,69
średni, roczny stopień wykorzystania wyprodukowanej energii elektrycznej przez budynek wraz z uwzględnieniem opustu 1:0,7	0,32	0,45	0,58
<u>nadwyżka energii elektrycznej pozostająca w zakładzie energetycznym</u>	<u>1629,46</u>	<u>3124,71</u>	<u>4830,96</u>
<u>% udział energii elektrycznej pozostającej w zakładzie energetycznym w stosunku do całkowitej energii zużywanej przez obiekt</u>	<u>2,34</u>	<u>4,49</u>	<u>6,94</u>

Załącznik

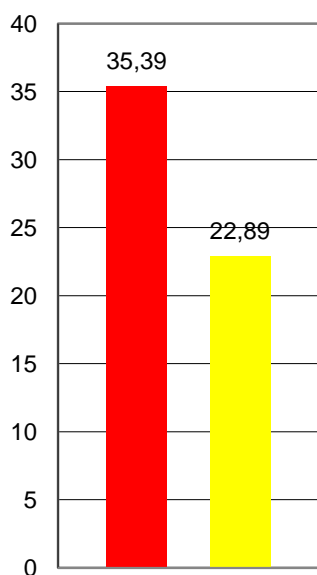
Zespół Szkół Technicznych w Ustroniu przy ul. 3 Maja 15

Efekt ekologiczny dla energii elektrycznej - KOBIZE

Lp.	Substancja szkodliwa	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Efekt ekologiczny (emisji zredukowana)	Efekt ekologiczny [%]
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/a	35 389	22 895	12 494	35,31%
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/a	37,07	23,98	13,09	35,31%
3	Tlenki azotu NO _x	kg/a	37,34	24,16	13,18	35,31%
4	Tlenek węgla CO	kg/a	11,42	7,39	4,03	35,31%
5	TSP (pył całkowity)	kg/a	2,40	1,55	0,85	35,31%
6	Pył PM 10	kg/a	1,77	1,14	0,62	35,31%
Efekt ekologiczny					12,49	Mg/rok
Efekt ekologiczny po przeliczeniu emisji NO_x na ekwiwalent CO₂ (GWP=310)					16,58	Mg/rok

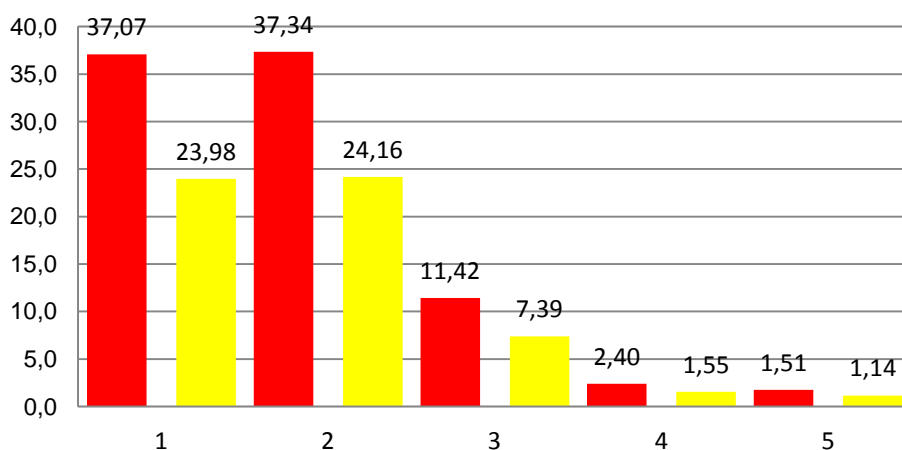
Emisja CO₂ [Mg/rok]

■ Przed modernizacją ■ Po modernizacji



Emisja SO₂, NO_x, CO, TSP (pył całkowity), pył PM 10 [kg/rok]

■ Przed modernizacją ■ Po modernizacji



L.p.	Dane z obliczeń cieplnych	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Zmiana [%]
1	Zużycie e.e. przez obiekt, średnie z ostatnich trzech lat przed modernizacją + symulacja oświetlenia tak jakby oświetlenie miało spełniać normy natężenia przed modernizacją/wynikające z audytu efektywności energetycznej po modernizacji	MWh/a	45,31	69,60	-53,61%
2	Roczne wykorzystanie energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej przez obiekt	MWh/a	0,00	40,29	100,00%
3	Udział energii elektrycznej na potrzeby całego obiektu z systemu elektroenergetycznego	-	1,00	0,42	57,88%
4	Udział energii elektrycznej na potrzeby całego obiektu z systemu fotowoltaicznego	-	0,00	0,58	100,00%
5	Zużycie energii elektrycznej sieciowej	MWh/a	45,31	29,31	35,31%

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery przy produkcji energii elektrycznej w roku 2016 opublikowane na rok 2018 - KOBIZE

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	0,781	kg/a	35 389	kg/kWh	0,781	kg/a	22 895	12 494
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/kWh	0,00082	kg/a	37,07	kg/kWh	0,00082	kg/a	23,98	13,09
3	Tlenki azotu NO _x	kg/kWh	0,00082	kg/a	37,34	kg/kWh	0,00082	kg/a	24,16	13,18
4	Tlenek węgla CO	kg/kWh	0,00025	kg/a	11,42	kg/kWh	0,00025	kg/a	7,39	4,03
5	TSP (pył całkowity)	kg/kWh	0,00005	kg/a	2,40	kg/kWh	0,00005	kg/a	1,55	0,85
6	Pył PM 10	kg/kWh	0,00004	kg/a	1,77	kg/kWh	0,00004	kg/a	1,14	0,62

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 2016 rok - opublikowane w grudniu 2017 r.

Źródło: <https://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/116/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2016-opublikowane-w-styczniu-2018-r>

WSKAŹNIK EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony zgodnie z instrukcją wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w ramach EFRR, Katowice sierpień 2017 str. 23 akapit 2 "Dla PM 10 należy przyjąć, że ilości pyłów całkowitych (TSP) znajduje się 73,56% pyłów PM 10"

Uproszczony kosztorys inwestycyjny

Zespół Szkół Technicznych w Ustroniu

L.p.	Wyszczególnienie	J.m.	ilość	cena jednostkowa netto	wartość łączna netto
1	Panel fotowoltaiczny monochromatyczny PERC 320 Wp	szt.	138	750,00	103 500,00 zł
2	Inwerter sieciowy	kpl.	1	11 000,00	11 000,00 zł
3	Optymalizery	szt.	69	376,00	25 944,00 zł
4	Konstrukcja wsporcza	szt.	138	346,00	47 748,00 zł
5	Okablowanie AC	m	100	24,69	2 469,00 zł
6	Okablowanie DC	szt.	138	24,69	3 407,22 zł
7	Zabezpieczenia AC	szt.	2	300,00	600,00 zł
8	Zabezpieczenia DC	szt.	2	300,00	600,00 zł
9	Montaż paneli fotowoltaicznych	szt.	138	41,80	5 768,40 zł
10	Montaż i konfiguracja inwertera	szt.	1	3 548,72	3 548,72 zł
11	Montaż optymalizerów	szt.	69	22,00	1 518,00 zł
12	Montaż konstrukcji wsporczej	szt.	138	60,50	8 349,00 zł
13	Montaż zabezpieczeń AC	szt.	2	38,50	77,01 zł
14	Montaż zabezpieczeń DC	szt.	2	73,15	146,30 zł
15	Instalacja połączeń wyrównawczych	szt.	1	184,76	184,76 zł
16	Pomiary i badania lini kablowej	szt.	1	212,88	212,88 zł
17	Montaż instalacji odgromowej	szt.	1	40 629,26	40 629,26 zł
18	Wzmocnienie dachu budynku pod instalację fotowoltaiczną oraz wymiana poszycia dachu od strony południowej	szt.	1	220 741,64	220 741,64 zł
Cena łączna netto wraz z montażem i uruchomieniem					476 444,19 zł
z VAT 23%					586 026,35 zł

Zespół Szkół Technicznych w Ustroniu

ul. 3 Maja 15, 43-450 Ustroń

Sol-ITPro Paweł Pronobis

ul. Żywiecka 117
34-331 Pewel Mała
Polska

Osoba kontaktowa:

Paweł Pronobis
Telefon: 783160843
E-mail: pronobisprojekt@gmail.com

Nr klienta: 01_2020

Tytuł projektu: Projekt koncepcyjny instalacji PV

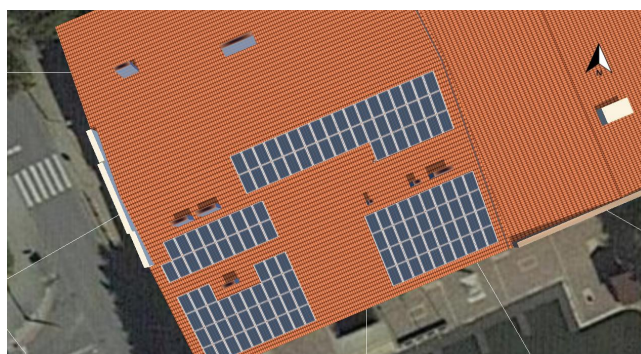
Nr oferty: 01_2020

09.06.2020

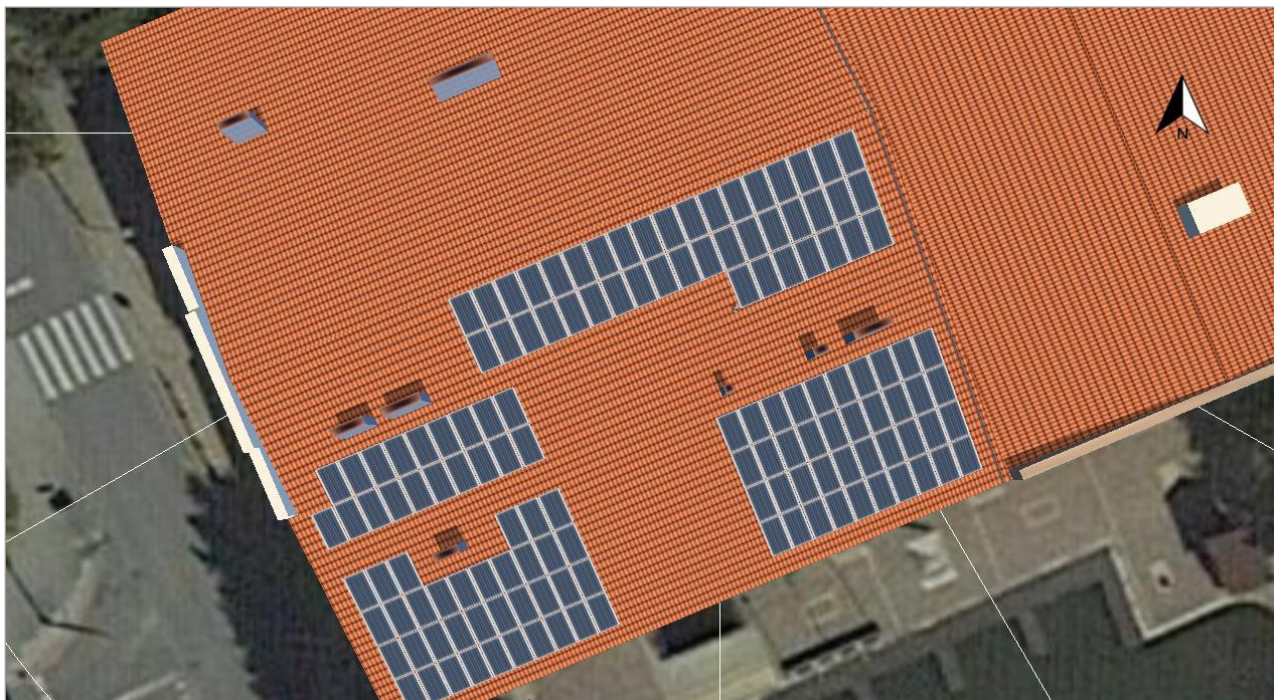
System fotowoltaiczny

Adres instalacji

ul. 3 Maja 15, 43-450 Ustroń



Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

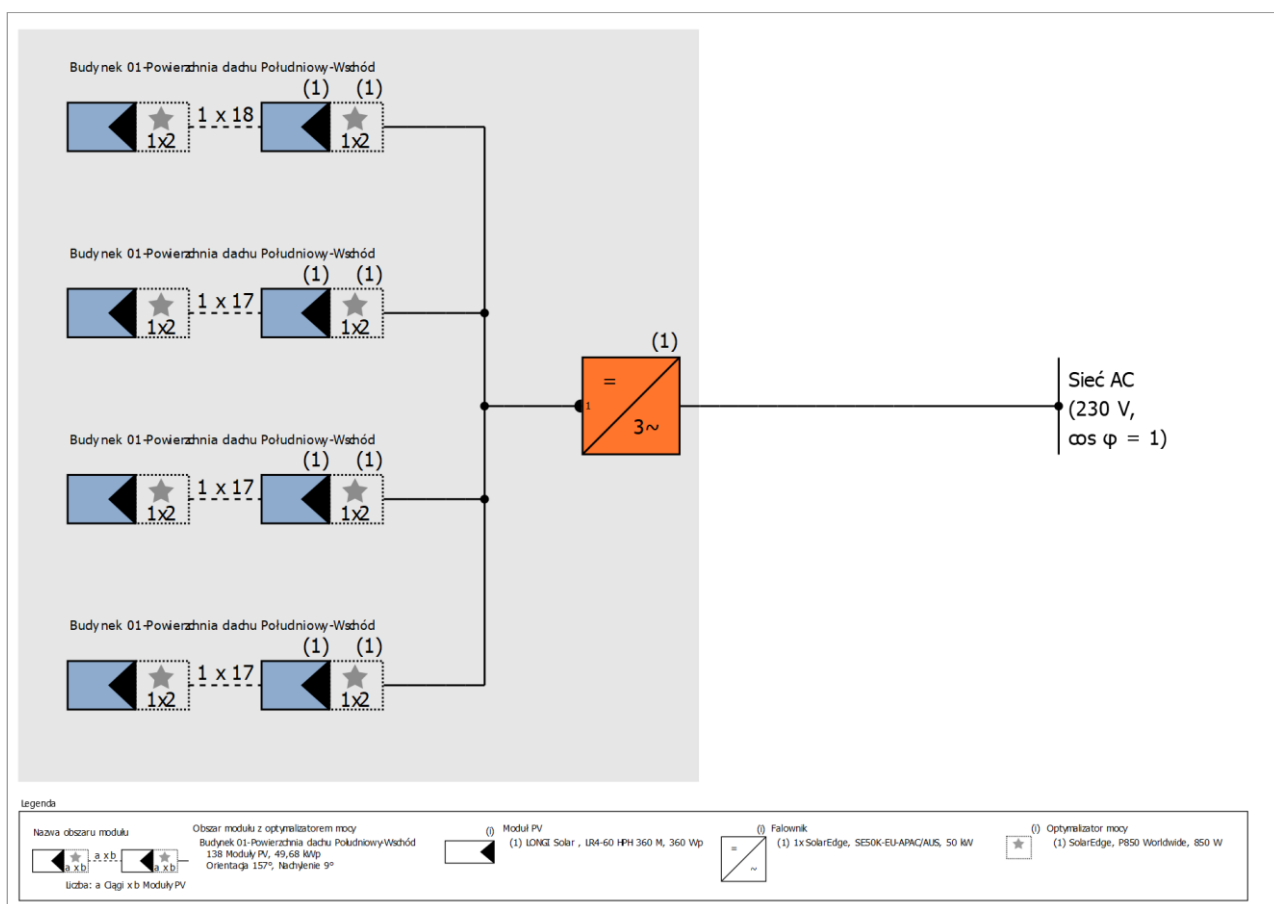
3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Ustroń, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	49,68 kWp
Powierzchnia generatora PV	257,8 m ²
Liczba modułów PV	138
Liczba falowników	1

Projekt koncepcyjny instalacji PV

Sol-ITPro Paweł Pronobis

Numer oferty: 01_2020



Ilustracja: Schemat instalacji

Zysk

Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	45 120 kWh
Energia oddana do sieci	45 120 kWh
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh
Udział konsumpcja własna energii	0,0 %
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	0,0 %
Spec. zysk roczny	908,21 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	87,2 %
Zmniejszenie zysku na skutek zacienienia	4,0 %/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	27 072 kg / rok

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Przegląd

Dane instalacji

Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Włączenie do eksploatacji	05.06.2020

Dane klimatyczne

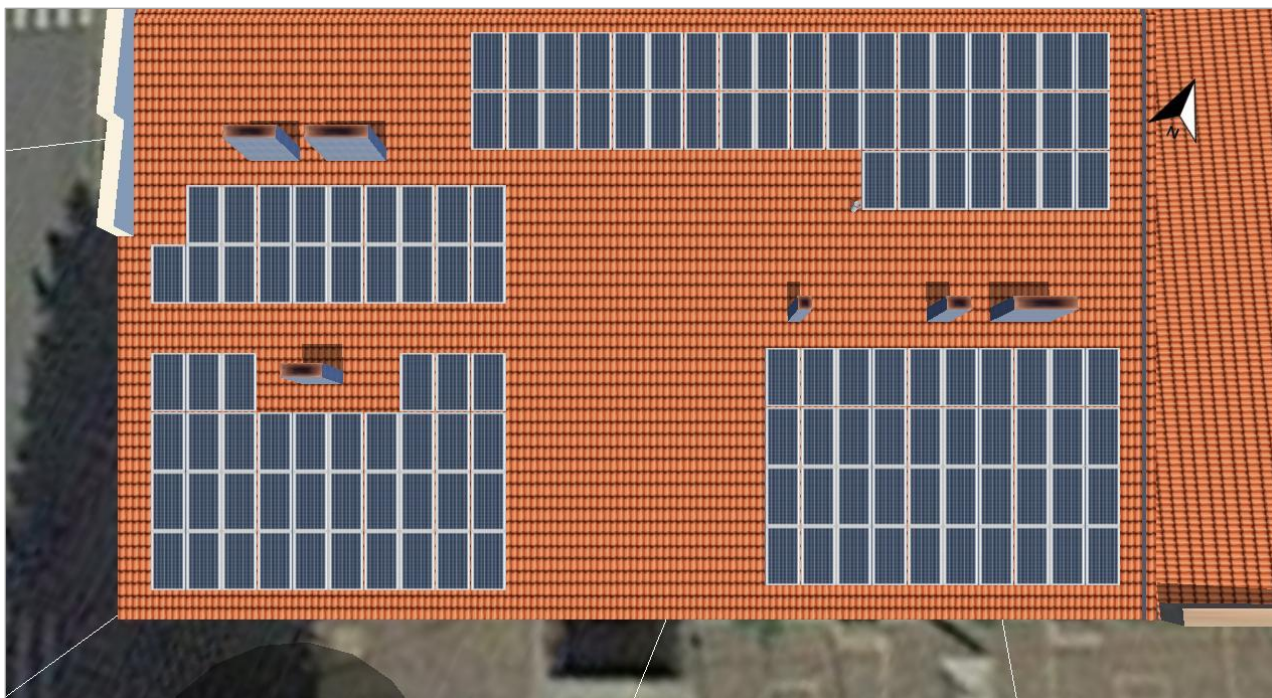
Lokalizacja	Ustroń, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Zredukowany model Reindla
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód
Moduły PV	138 Przykładowy moduł fotowoltaiczny mocy 360Wp
Nachylenie	9 °
Orientacja	Południowy-wschód 157 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	257,8 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Projekt koncepcyjny instalacji PV

Sol-ITPro Paweł Pronobis
Numer oferty: 01_2020

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Falownik 1

Przykładowy falownik mocy 50 kW

Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	99,4 %
Konfiguracja	MPP 1:
	1 x 18☆ [1 x 2]
	1 x 17☆ [1 x 2]
	1 x 17☆ [1 x 2]
	1 x 17☆ [1 x 2]

Optymalizator mocy

Przykładowy podwójny optymalizator

Liczba	69
--------	----

Sieć AC

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Projekt koncepcyjny instalacji PV

Sol-ITPro Paweł Pronobis
Numer oferty: 01_2020

Wyniki symulacji

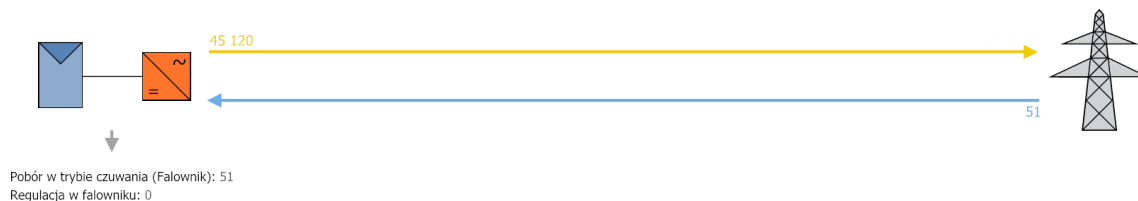
Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	49,7 kWp
Spec. uzysk roczny	908,21 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	87,2 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	4,0 %/Rok
Energia oddana do sieci	45 120 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	45 120 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	51 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	27 072 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Projekt koncepcyjny instalacji PV

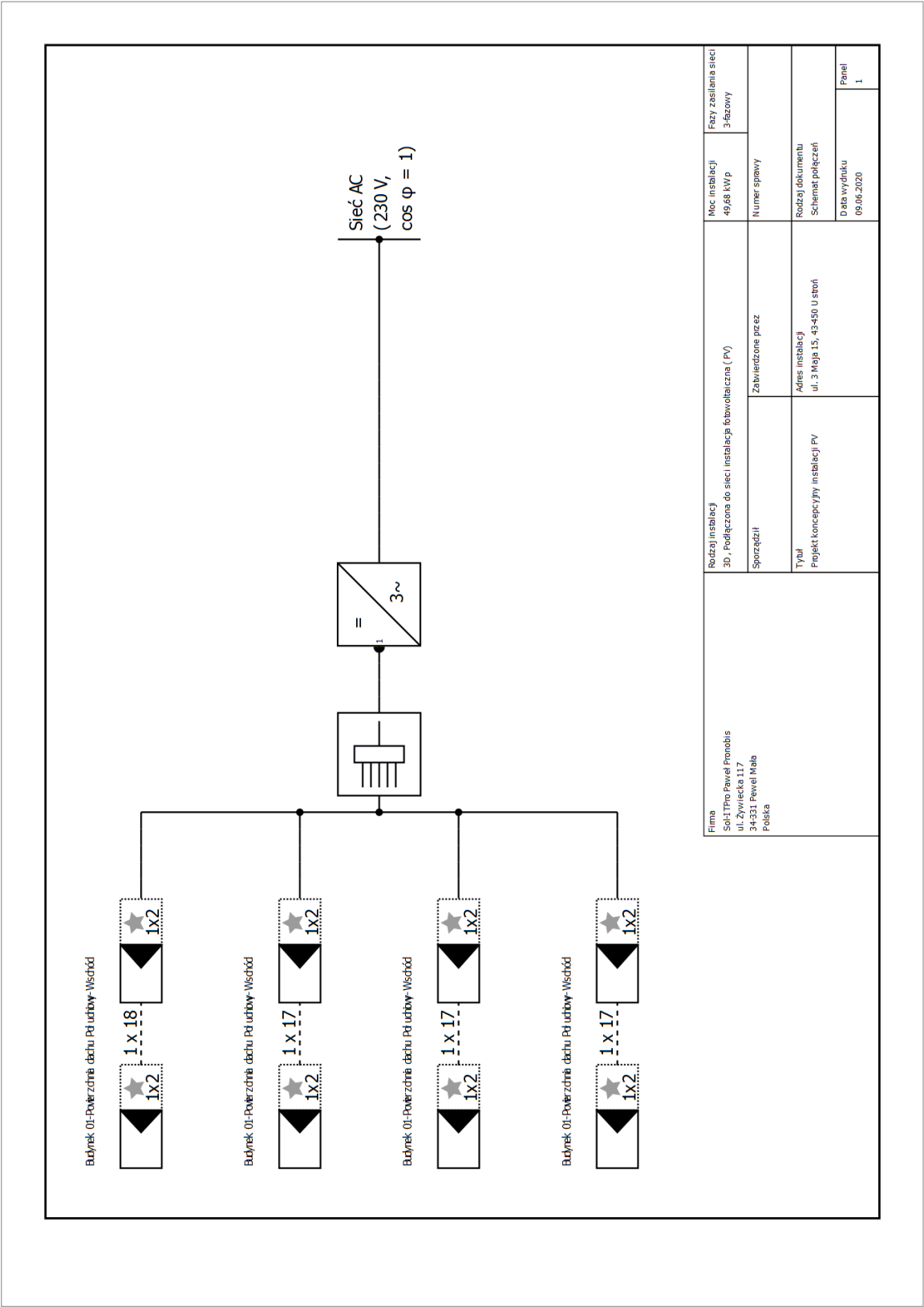


Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia
created with PV*SOL

Ilustracja: Schemat przepływu energii

Plany i listy części

Schemat połączeń



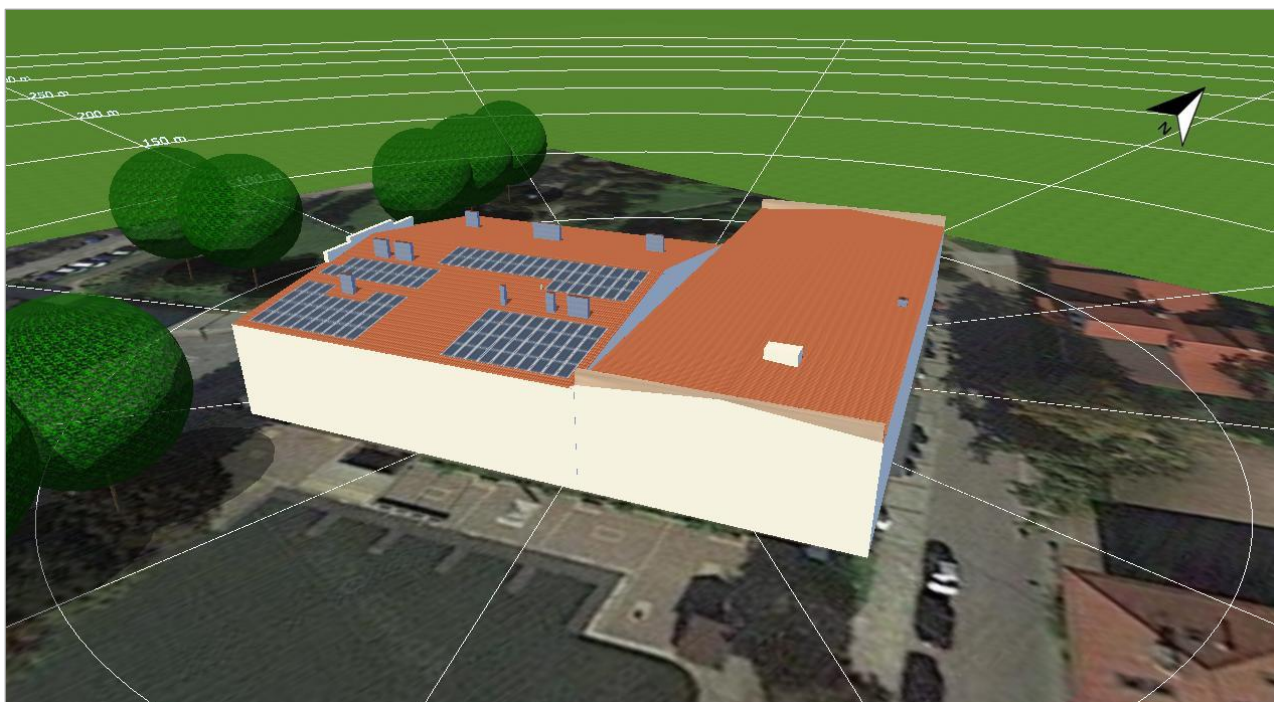
Ilustracja: Schemat połączeń

Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03

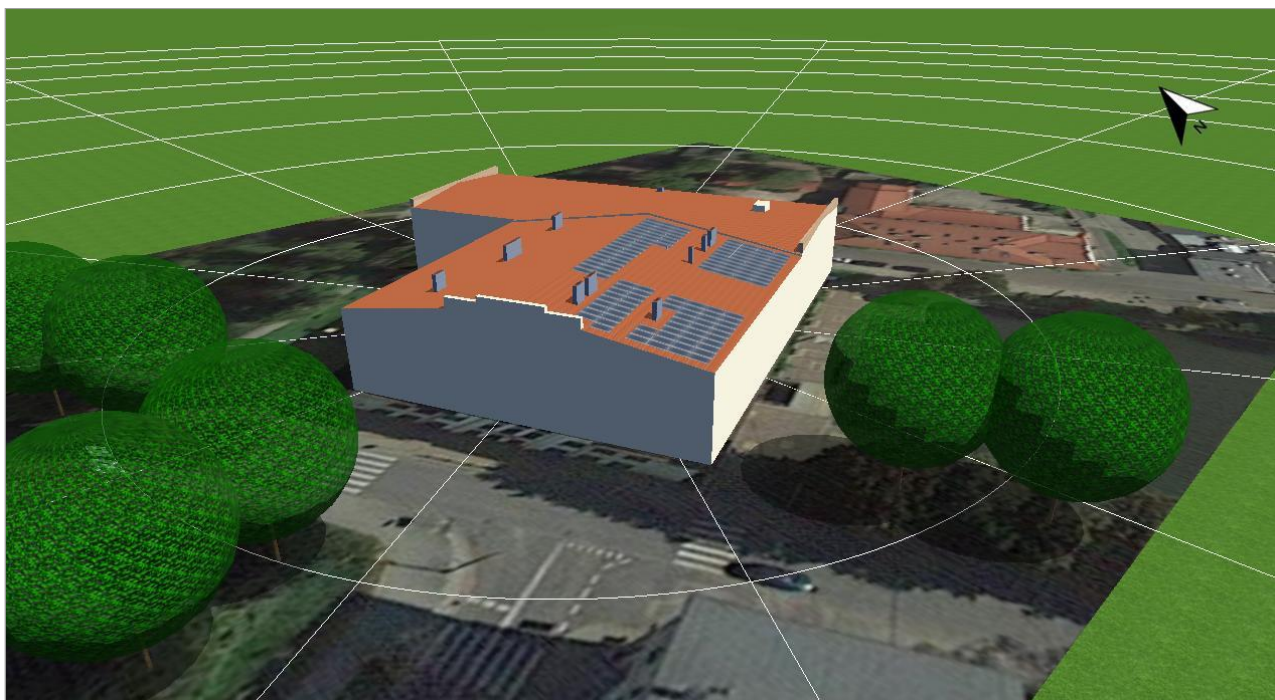


Ilustracja: Zrzut ekranu04

Projekt koncepcyjny instalacji PV

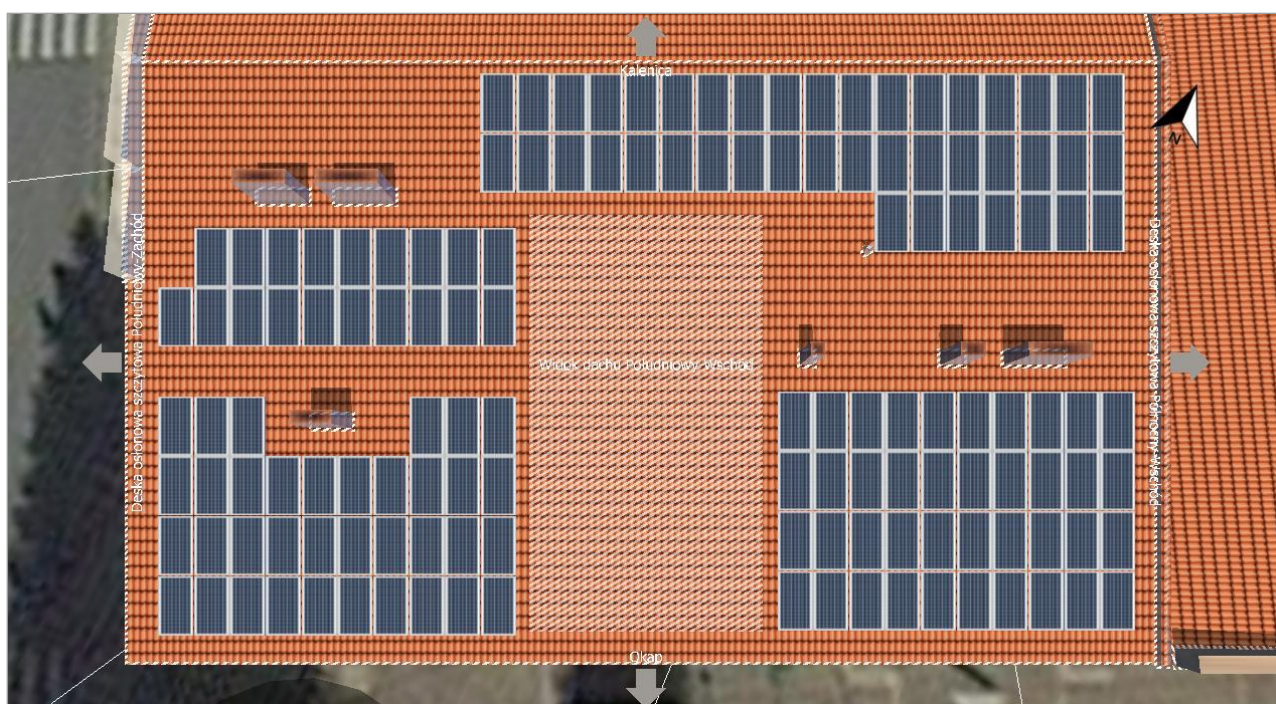
Sol-ITPro Paweł Pronobis

Numer oferty: 01_2020



Ilustracja: Zrzut ekranu05

Powierzchnie modułów



Ilustracja: Zrzut ekranu02

Zacienienie

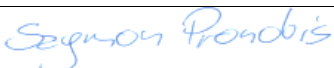


Ilustracja: Zrzut ekranu01

ZAŁĄCZNIK 7

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania		
		30.04.2020		
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Izolacja ścian zewnętrznych, wymiana stolarki otworowej, modernizacja wentylacji naturalnej o montaż wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, modernizacja instalacji c.o., izolacja ścian w gruncie, izolacja stropu poddasza, izolacja dachu części budynku, montaż instalacji fotowoltaicznej, instalacja pompy ciepła powietrze/woda, wymiana oświetlenia.		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Izolacja ścian zewnętrznych budynku wełną mineralną, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z wytycznymi WT 2021 , w pomieszczeniach z wentylacją grawitacyjną montaż nawiewników higrosterowalnych w stolarce okiennej, w pomieszczeniu Sali gimnastycznej montaż systemu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, wymiana instalacji c.o. (orurowania jak i adapterów starego typu), montaż powietrznej pompy ciepła do ogrzewania budynku, izolacja ścian w gruncie styropianem XPS wraz z izolacją przeciwwilgociową, izolacja stropu II kondygnacji granulem celulozowym, izolacja dachu części budynku płytami warstwowymi z wkładem styropianowym, montaż instalacji fotowoltaicznej, wymiana oświetlenia żarowego i świetlówkowego liniowego starego typu na oświetlenie typu LED		
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa):		Zespół Szkół Technicznych w Ustroniu Ul. 3 maja 15 43-450 Ustron		
Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:**	Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:***	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:		
10.01.2021	31.12.2021	38,53		
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia:**	613 753,63	[kWh/rok]	52,77	[toe/rok]
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia:**	741 843,94	[kWh/rok]	63,79	[toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej:***		[kWh/rok]		[toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej:***		[kWh/rok]		[toe/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i nazwisko:	Szymon Pronobis			
Nr telefonu:	502 549 647			
Podpis:				

ZAŁĄCZNIK 8

PODSUMOWANIE AUDYTU (Koszty inwestycyjne przedsięwzięć)

GRUPA PRZEGRÓD	U [W/M2*K] PRZEGRODY PRZED MODERNIZACJĄ	ZOPTYMALIZOWANA PRAWIDŁOWA GRUBOŚĆ IZOLACJI Z AUDYTU	U [W/M2*K] PRZEGRODY PO MODERNIZACJI WEDŁUG AUDYTU	m2	UŚREDNIONA GRUBOŚĆ IZOALCJI WEDŁUG AUDYTU [cm]	cena brutto przy gr. Z audytu [zł/m2]	Całkowity koszt przegrody po modernizacji według grubości izolacji z audytu [zł] brutto
Ściana zewn.1,891	1,891	16,00	0,176	31,37	18,00	373,16	11705,95
Ściana zewn.1,154	1,154	18,00	0,166	273,61	18,00	373,16	102099,60
Sciana zew. 1,120	1,120	18,00	0,166	208,08	18,00	373,16	77646,59
Ściana zew. 1,104	1,104	19,00	0,165	10,56	18,00	373,16	3940,54
Ściana zew.1,089	1,089	19,00	0,165	32,05	18,00	373,16	11959,69
Ściana zew. 1,004	1,004	19,00	0,163	16,85	18,00	373,16	6287,70
Ściana zew. 0,966	0,966	20,00	0,162	55,93	18,00	373,16	20870,69
Ściana zew. 0,954	0,954	20,00	0,148	47,89	18,00	373,16	17870,51
Ściana zew. 0,822	0,822	21,00	0,157	54,07	18,00	373,16	20176,62
Ściana zew. 0,813	0,813	22,00	0,157	88,79	18,00	373,16	33132,65
Ściana zew. 0,665	0,665	24,00	0,150	32,05	18,00	373,16	11959,69
Ściana zew. 0,649	0,649	24,00	0,150	28,73	18,00	373,16	10720,81
Ściana zew. 0,589	0,589	25,00	0,146	27,15	18,00	373,16	10131,22
Ściana zew. 0,559	0,559	26,00	0,144	10,09	18,00	373,16	3765,16
Ściana zew. 0,572	0,572	26,00	0,145	9,24	18,00	373,16	3447,97
Ściana zew. 0,528	0,528	27,00	0,142	28,87	18,00	373,16	10773,05
Ściana zew. 0,521	0,521	27,00	0,142	11,94	18,00	373,16	4455,50
Ściana zew. 0,404	0,404	31,00	0,131	37,08	18,00	373,16	13836,68
Ściana zew. 0,671	0,671	24,00	0,151	18,54	18,00	373,16	6918,34
Ściana zew. 0,978	0,978	20,00	0,162	22,69	18,00	373,16	8466,94
Cokół 0,966[1]	0,966	16,00	0,205	4,10	15,00	322,88	1323,79
Cokół0,822 [1]	0,822	15,00	0,198	10,69	15,00	322,88	3451,53
Cokół 0,813 [1]	0,813	15,00	0,197	15,79	15,00	322,88	5098,20
Cokół 0,665 [1]	0,665	14,00	0,187	2,18	15,00	322,88	703,87
EL. FRONTOWA 1,154 [1]	1,154	11,00	0,224	44,92	13,00	841,81	37814,20
Cokół 0,589 [1]	0,589	13,00	0,180	2,02	15,00	322,88	652,21
Cokół 0,649 [1]	0,649	14,00	0,186	5,16	15,00	322,88	1666,04
EL. FRONTOWA 1,120[1]	1,120	11,00	0,223	54,88	13,00	841,81	46198,64

STOLARKA OKIENNA I DZRWIOWA
RAZEM BUDOWLANKA
WENTYLACJA Z REKUPERACJĄ SALA GIMNASTYCZNA
C.W.U.
PC P/W do C.O.
INSTALACJA C.O.
RAZEM
INSTALACJA PV
INSTALACJA ODGROMOWA
WZMOCNIENIE CAŁEGO DACHU BUDYNKU POD PV Z WYMIANĄ POSZYCIA Z BLACHY DLA POŁACI POŁUDNIOWEJ
RAZEM
OŚWIETLENIE WBUDOWANE
KOSZTY RAZEM DLA CAŁEGO ZADANIA

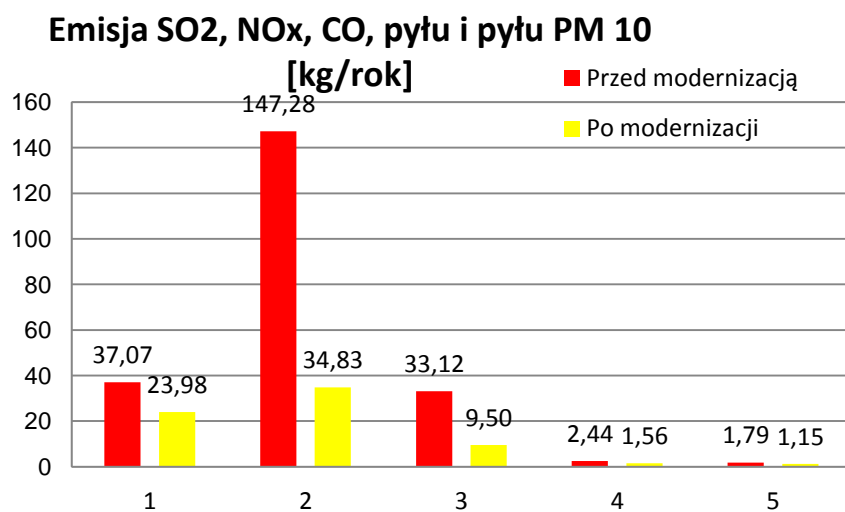
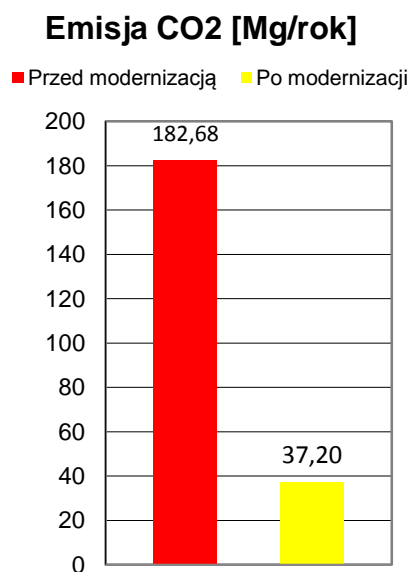
726 759,65
3 046 830,20
175 293,99
7 134,00
199 954,95
353 615,82
735 998,76
315 310,72
49 973,99
220 741,64
586 026,35
211 477,11
4 580 332,42

ZAŁĄCZNIK 9

EFEKT EKOLOGICZNY

Efekty ekologiczny dla Zespołu Szkół Technicznych w Ustroniu - przy ul. 3 Maja 15

L.p.	Substancja szkodliwa	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Efekt ekologiczny (emisji zredukowana)	Efekt ekologiczny [%]
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/a	182 682	37 202	145 480	79,64%
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/a	37,07	23,98	13,09	35,31%
3	Tlenki azotu NO _x	kg/a	147,28	34,83	112,44	76,35%
4	Tlenek węgla CO	kg/a	33,12	9,50	23,62	71,33%
5	Pył całkowity TSP	kg/a	2,44	1,56	0,88	36,12%
6	Pył PM 10	kg/a	1,79	1,15	0,64	35,75%
Efekt ekologiczny po przeliczeniu emisji NO _x na ekwiwalent CO ₂ (GWP=310)					180,34	Mg/rok



L.p.	Dane z obliczeń cieplnych	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Zmiana [%]
1	Energia użytkowa na potrzeby c.o. z kotła gazowego	GJ/a	1 487,94	202,86	86,37%
2	Udział kotła gazowego w energii użytkowej na potrzeby c.o.	-	0,98	0,46	53,11%
3	Energia użytkowa na potrzeby c.o. z pieców elektrycznych akumulacyjnych	GJ/a	28,82	0,00	100,00%
4	Udział pieców elektrycznych akumulacyjnych w energii użytkowej na potrzeby c.o.	-	0,02	0,00	100,00%
5	Energia użytkowa uzyskana na potrzeby c.o. z pompy ciepła powietrze/woda	GJ/a	0,00	238,14	100,00%
6	Udział pompy ciepła powietrze/woda w energii użytkowej na potrzeby c.o.	-	0,00	0,54	100,00%
7	Sprawność całkowita kotła gazowego na potrzeby c.o. z uwzgl. przerw w ogrzewaniu	-	0,57	0,80	-40,36%
8	Sprawność całkowita pieców elektrycznych akumulacyjnych na potrzeby c.o. z uwzgl. przerw w ogrzewaniu	-	0,90	0,00	100,00%
9	Sprawność całkowita pompy ciepła powietrze/woda na potrzeby c.o. z uwzgl. przerw w ogrzewaniu	-	0,00	2,26	100,00%
10	Energia końcowa z kotła gazowego na potrzeby c.o.	GJ/a	2 625,53	255,02	90,29%
11	Energia końcowa elektrycznych pieców akumulacyjnych na potrzeby c.o.	GJ/a	31,99	0,00	100,00%
12	Energia końcowa pompy ciepła powietrze/woda na potrzeby c.o.	GJ/a	0,00	105,54	100,00%
13	Całkowita Energia końcowa systemu grzewczego c.o.	GJ/a	2 657,52	360,56	86,43%
14	Energia użytkowa na potrzeby c.w.u.	GJ/a	45,58	45,58	0,00%
15	Udział podgrzewaczy elektrycznych w energii użytkowej na potrzeby c.w.u.	-	1,00	1,00	0,00%
16	Całkowita sprawność systemu c.w.u.	GJ/a	0,82	0,82	0,00%
17	Energia końcowa podgrzewaczy elektrycznych na potrzeby c.w.u.	GJ/a	55,86	55,86	0,00%
18	Energia końcowa na potrzeby kotła gazowego razem na c.o.	GJ/a	2 625,53	255,02	90,29%
19	Energia końcowa na potrzeby energii elektrycznej razem na c.o. i c.w.u	GJ/a	87,85	161,40	-83,72%
20	Energia końcowa na potrzeby energii	MWh/a	24,40	44,83	-83,72%

	elektrycznej razem na c.o. i c.w.u.				
21	Energia końcowa na potrzeby oświetlenie wbudowanego	MWh/a	17,58	14,75	16,13%
22	Energia końcowa na potrzeby urządzeń pomocniczych	MWh/a	3,33	10,02	-201,36%
23	Energia końcowa energii elektrycznej na potrzeby całego budynku	MWh/a	45,31	69,60	-53,61%
24	Wartość opałowa gazu	MJ/m ³	36,20	36,20	0,00%
25	Zużycie gazu	m ³ /a	72 529	7 045	90,29%
26	Energia elektryczna wykorzystana przez budynek z instalacji fotowoltaicznej	MWh/a	0,00	40,29	100,00%
27	Energia elektryczna sieciowa zużyta przez budynek	MWh/a	45,31	29,32	35,30%
28	Energia elektryczna sieciowa zużyta przez budynek	kWh/a	45 312,95	29 315,31	35,30%

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery podczas spalania gazu wg danych KOBIZE

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	147 292,50	kg/GJ	56,10	kg/a	14 306,81	132 986
2	Dwutlenek siarki SO ₂ *	kg/GJ	0,000002	kg/a	0,005786	kg/GJ	0,000002	kg/a	0,0006	0,01
3	Tlenki azotu Nox *	kg/GJ	0,041873	kg/a	109,9401	kg/GJ	0,04187	kg/a	10,6787	99,26
4	Tlenek węgla CO*	kg/GJ	0,008264	kg/a	21,6987	kg/GJ	0,00826	kg/a	2,1076	19,59
5	Pyły całkowity TSP*	kg/GJ	0,000014	kg/a	0,0362	kg/GJ	0,00001	kg/a	0,0035	0,03
6	pył PM 10	kg/GJ	0,000010	kg/a	0,0266	kg/GJ	0,00001	kg/a	0,0026	0,02

„Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2015 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2018 (grudzień 2017 r.)”

http://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_stosowania_w_SHE_2018.pdf

„Wskaźniki emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”

https://krajowabaza.kobize.pl/docs/male_kotly.pdf

EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony zgodnie z instrukcją wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w ramach EFRR, Katowice sierpień 2017 str. 23 akapit 2 "Dla PM 10 należy przyjąć, że ilości pyłów całkowitych (TSP) znajduje się 73,56% pyłów PM 10"

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery przy produkcji energii elektrycznej zużywanej na potrzeby energetyczne budynku wg danych KOBIZE

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	0,78100	kg/a	35 389,42	kg/kWh	0,78100	kg/a	22 895,26	12 494
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/kWh	0,00082	kg/a	37,07	kg/kWh	0,00082	kg/a	23,98	13,09
3	Tlenki azotu NO _x	kg/kWh	0,00082	kg/a	37,34	kg/kWh	0,00082	kg/a	24,16	13,18
4	Tlenek węgla CO	kg/kWh	0,00025	kg/a	11,42	kg/kWh	0,00025	kg/a	7,39	4,03
5	Pył całkowity TSP	kg/kWh	0,00005	kg/a	2,40	kg/kWh	0,00005	kg/a	1,55	0,85
6	Pył PM 10	kg/kWh	0,00004	kg/a	1,77	kg/kWh	0,00004	kg/a	1,14	0,62

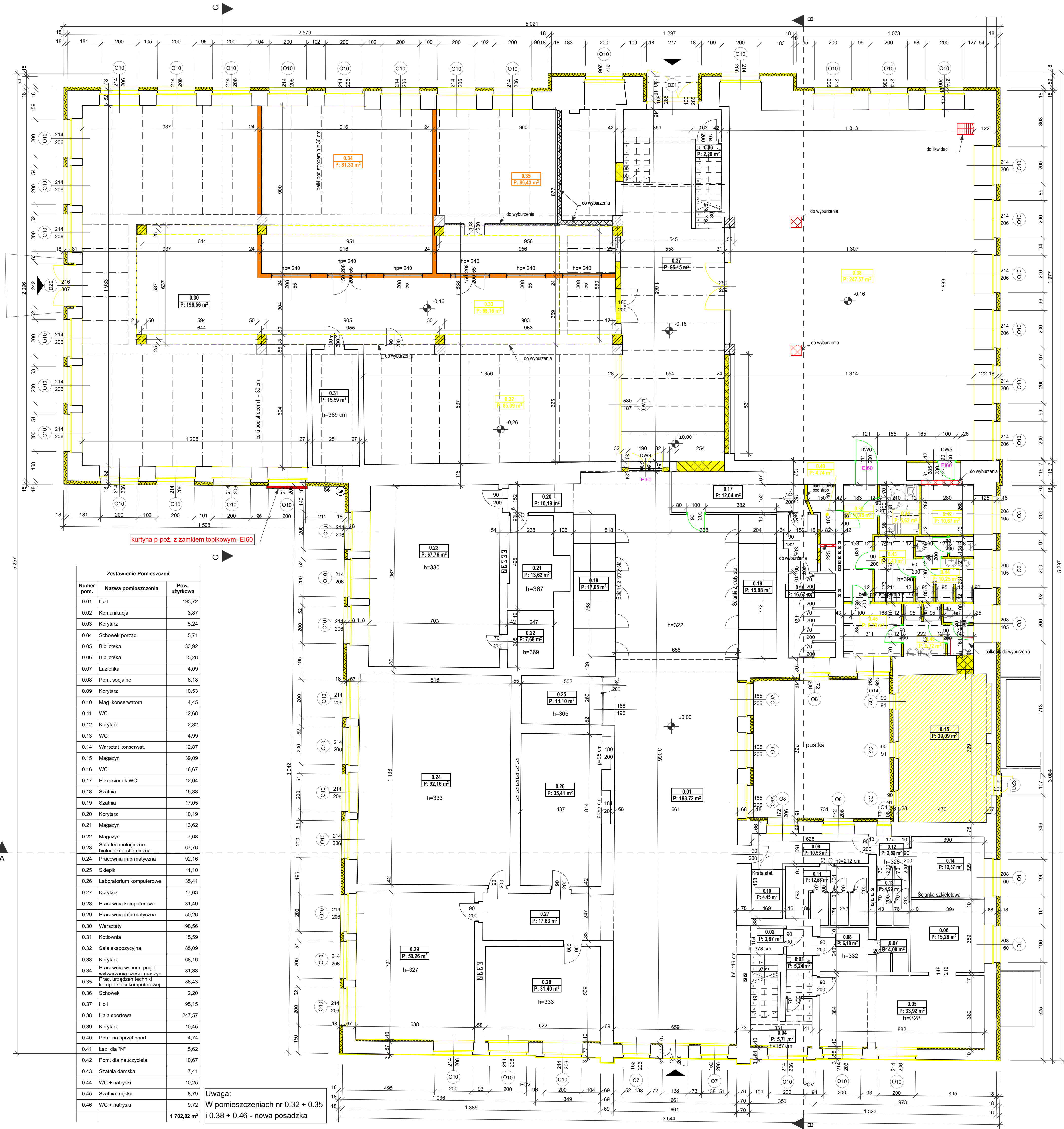
„WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok (grudzień 2017 r.)”

<http://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/116/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2016-opublikowane-w-styczniu-2018-r>

WSKAŹNIK EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony zgodnie z instrukcją wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w ramach EFRR, Katowice sierpień 2017 str. 23 akapit 2 "Dla PM 10 należy przyjąć, że ilości pyłów całkowitych (TSP) znajduje się 73,56% pyłów PM 10"

ZAŁĄCZNIK 10

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA



Zestawienie Pomieszczeń		
Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. użytkowa
0.01	Hall	193,72
0.02	Komunikacja	3,87
0.03	Korytarz	5,24
0.04	Schówek porząd.	5,71
0.05	Biblioteka	33,92
0.06	Biblioteka	15,28
0.07	Łazienka	4,09
0.08	Pom. socjalne	6,18
0.09	Korytarz	10,53
0.10	Mag. konserwatora	4,45
0.11	WC	12,68
0.12	Korytarz	2,82
0.13	WC	4,99
0.14	Warsztat konserwat.	12,87
0.15	Magazyn	39,09
0.16	WC	16,67
0.17	Przedśionek WC	12,04
0.18	Szatkia	15,88
0.19	Szatkia	17,05
0.20	Korytarz	10,19
0.21	Magazyn	13,62
0.22	Magazyn	7,68
0.23	Sala technologiczno-biologiczno-chemiczna	67,76
0.24	Pracownia informatyczna	92,16
0.25	Sklepek	11,10
0.26	Laboratorium komputerowe	35,41
0.27	Korytarz	17,63
0.28	Pracownia komputerowa	31,40
0.29	Pracownia informatyczna	50,26
0.30	Warsztaty	198,56
0.31	Kotłownia	15,59
0.32	Sala ekspozycyjna	85,09
0.33	Korytarz	68,16
0.34	Pracownia wspom. proj. i wytwarzania części maszyn	81,33
0.35	Prac. urządzeń techniki komp. i sieci komputerowej	86,43
0.36	Schówek	2,20
0.37	Hall	95,15
0.38	Hala sportowa	247,57
0.39	Korytarz	10,45
0.40	Pom. na sprzęt sport.	4,74
0.41	Łaz. dla "N"	5,62
0.42	Pom. dla nauczyciela	10,67
0.43	Szatkia damska	7,41
0.44	WC + natryski	10,25
0.45	Szatkia męska	8,79
0.46	WC + natryski	9,72
		1 792,02 m²

Uwaga:
W pomieszczeniach nr 0.32 + 0.35
i 0.38 + 0.46 - nowa posadzka

- LEGENDA:**
- Istniejące okna drewniane i PCV przeznaczone do wymiany na okna PCV wraz z parapetami wewnętrznymi i zewnętrznymi - wymiary i dane techniczne okien i parapetów zgodnie z zestawieniem stolarki okiennej
 - Istniejące drzwi przeznaczone do wymiany - wymiary i dane techniczne zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej
 - Projektowane drzwi - wymiary i dane techniczne zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej
 - Ściany zewnętrzne przeznaczone do docieplenia wełną mineralną gr. 18 cm metodą lekką mokrą
 - Elewacja frontowa (południowo - zach.) proj. ocieplenie: od zewnątrz: tynk termoizolacyjny gr. 3 cm, od wewnątrz: płyty PIR zespolone z płytą g-k na kleju gr. 10 cm

- część proj. wg odrębnego opracowania
- projektowane zamurowania
- projektowane wyburzenia
- Proj. docieplenie podłogi w magazynie (nr 0.15): warstwy podłóg od góry:
 - proj. płyty OSB na wpust i pióro gr. 22 mm
 - proj. docieplenie podłogi - styropapa EPS 100 dwustronnie laminowana gr. 12 cm
 - proj. membrana dachowa
 - istn. podłoga z desek - zabezpieczyć preparatem do drewna przed korozją biologiczną

Kolorystyka elewacji:
Zastosowano paletę barw firmy KABE - kolory nr F1180 (ściana), F0370 (gzyms + część elewacji południowo-zach./frontowej), F3772 (cokoł). Miejsca zastosowania kolorów pokazane są na rysunkach poszczególnych elewacji.

Obróbki blacharskie gzymsów i parapetów zewnętrznych wykonać z blachy płaskiej stalowej powlekanej obustronnie warstwą cynku lub warstwą aluminiowo-cynkową, pokrytej powłoką ochronną (poliester, akryl, plastizol) lub warstwą aluminiowo-cynkową (Aluzink) - kolor brąz.

Kolorystyka obróbek blacharskich gzymsów, parapetów zewnętrznych, rynien i rur spustowych: brąz.

"B&M"
USŁUGI PROJEKTOWE
TEL. 0-692-458-250

INWESTOR: ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU
ul. 3 MAJA 15
43-450 USTRON

NAZWA RYSUNKU: RZUT PARTERU - stan projektowany

PROJEKTANT: inż. M. FILIPCAK

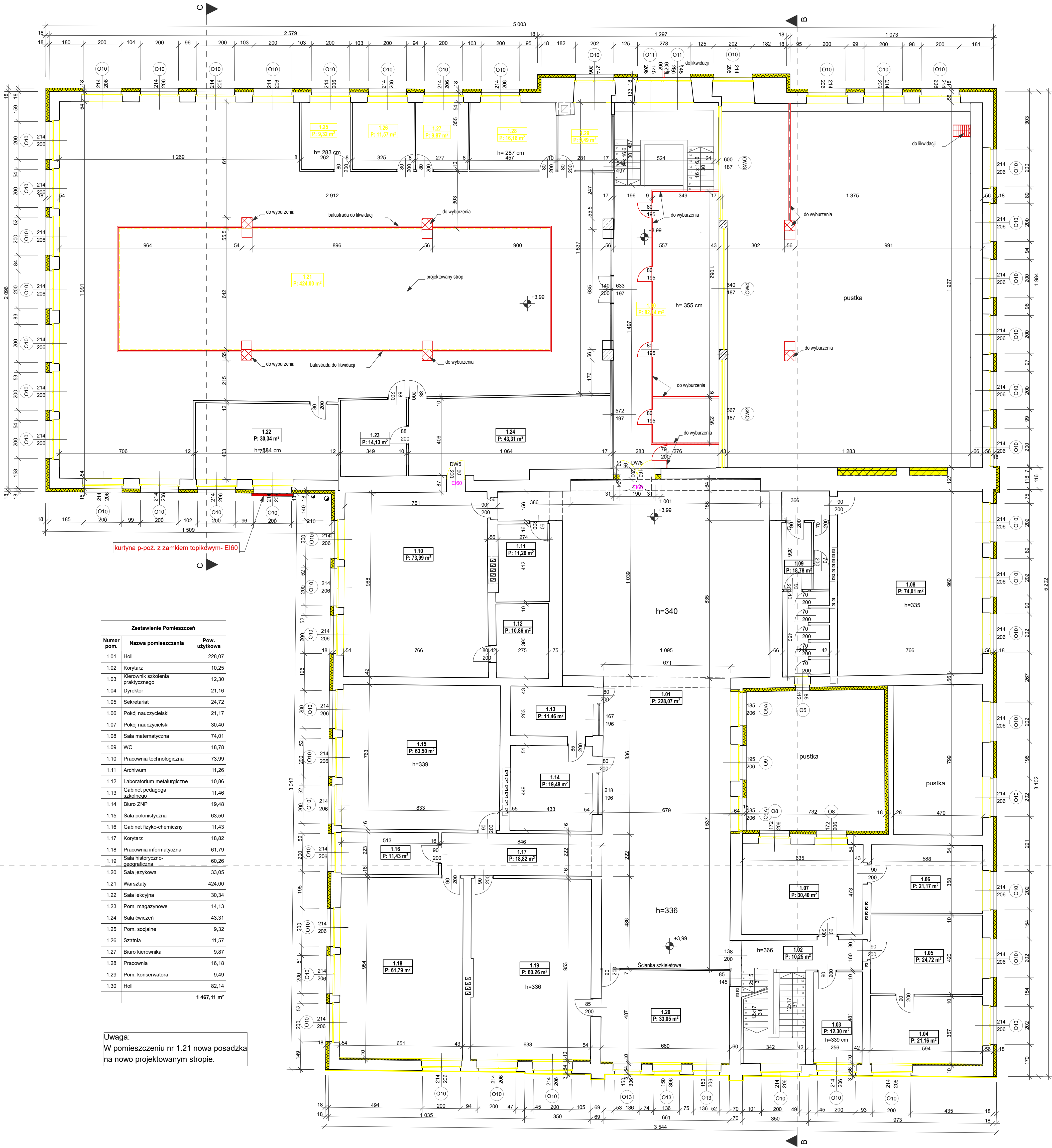
CZERWIEC 2020 r.

SKALA: 1:100

PODPIS:

Rysunek zamienny do rys. nr 2

RYŚ. NR: 2



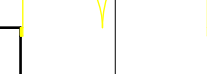
Zestawienie Pomieszczeń		
Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. użytkowa
1.01	Holl	228,07
1.02	Korytarz	10,25
1.03	Kierownik szkolenia praktycznego	12,30
1.04	Dyrektor	21,16
1.05	Sekretariat	24,72
1.06	Pokój nauczycielski	21,17
1.07	Pokój nauczycielski	30,40
1.08	Sala matematyczna	74,01
1.09	WC	18,78
1.10	Pracownia technologiczna	73,99
1.11	Archiwum	11,26
1.12	Laboratorium metalurgiczne	10,86
1.13	Gabinet pedagoga szkolnego	11,46
1.14	Biuro ZNP	19,48
1.15	Sala polonistyczna	63,50
1.16	Gabinet fizyko-chemiczny	11,43
1.17	Korytarz	18,82
1.18	Pracownia informatyczna	61,79
1.19	Sala historyczno-geograficzna	60,26
1.20	Sala językowa	33,05
1.21	Warsztaty	424,00
1.22	Sala lekcyjna	30,34
1.23	Pom. magazynowe	14,13
1.24	Sala ćwiczeń	43,31
1.25	Pom. socjalne	9,32
1.26	Szafnia	11,57
1.27	Biuro kierownika	9,87
1.28	Pracownia	16,18
1.29	Pom. konserwatora	9,49
1.30	Holl	82,14
		1 467,11 m²

Uwaga:
W pomieszczeniu nr 1.21 nowa posadzka na nowo projektowanym stropie.

LEGENDA:



- Istniejące okna drewniane i PCV przeznaczone do wymiany na okna PCV wraz z parapetami wewnętrznymi i zewnętrznymi - wymiary i dane techniczne zgodnie z zestawieniem stolarki okiennej



- Istniejące drzwi przeznaczone do wymiany - wymiary i dane techniczne zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej



- Ściany zewnętrzne przeznaczone do docieplenia wełną mineralną gr. 18 cm metodą lekką mokrą



- Elewacja frontowa (południowo - zach.) proj. ocieplenie: od zewnątrz: tynk termoizolacyjny gr. 3 cm, od wewnątrz: płyty PIR zespolone z płytą g-k na kleju gr. 10 cm



- projektowane zamurowania



- projektowane wyburzenia

Kolorystyka elewacji:

Zastosowano paletę barw firmy KABE - kolory nr F1180 (ściana), F0370 (gzyms + część elewacji południowo-zach./frontowej), F3772 (cokół). Miejsca zastosowania kolorów pokazane są na rysunkach poszczególnych elewacji.

Obrobki blacharskie gzymsów i parapetów zewnętrznych wykonać z blachy płaskiej stalowej powlekanej obustronnie warstwą cynku lub warstwą alumiiniowo-cynkową, pokrytej powłoką ochronną (poliester, akryl, plastizol) lub warstwą alumiiniowo-cynkową (Aluzink) - kolor brąz.

Kolorystyka obróbek blacharskich gzymsów, parapetów zewnętrznych, rynien i rur spustowych: brąz.



OBIEKT: PROJEKT ZAMIENNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTRŃ - DZIAŁKA NR 5255, W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.

INWESTOR: ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU ul. 3 MAJA 15 43-450 USTRŃ

NAZWA RYSUNKU: RZUT PIĘTRA I - stan projektowany

OPRACOWAŁ: CZERWIEC 2020 r. SKALA: 1:100

inż. M. FILIPCAK PODPIS:

Rysunek zamienny do rys. nr 3 RYS. NR: 3

Zestawienie Pomieszczeń		
Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. użytkowa
2.01	Komunikacja	5,18
2.02	Korytarz	9,36
2.03	Magazyn	7,25
2.04	Gabinet piętnięgarski	15,52
2.05	Biuro	9,31
2.06	Biuro	10,25
		56,87 m²


- LEGENDA:**
- Istniejące okna drewniane i PCV przeznaczone do wymiany na okna PCV wraz z parapetami wewnętrznymi i zewnętrznymi - wymiary i dane techniczne okien i parapetów zgodnie z zestawieniem stolarki okiennej
 - Istniejące drzwi przeznaczone do wymiany - wymiary i dane techniczne zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej
 - Ściany zewnętrzne przeznaczone do docieplenia wełną mineralną gr. 18 cm metodą lekką mokrą
 - Elewacja frontowa (południowo - zach.) proj. ocieplenie: od zewnątrz: tynk termoizolacyjny gr. 3 cm, od wewnątrz: płyty PIR zespolone z płytą g-k na kleju gr. 10 cm
 - Docieplenie dachu nad II piętrem: warstwy od góry:
 - istn. pokrycie z blachy trapezowej
 - istn. ocieplenie z zabudową - do rozbiórki
 - proj. folia paroprzepuszczalna
 - proj. ocieplenie wełną mineralną gr. 20 cm
 - proj. folia paroszczelna
 - proj. sufit podwieszany systemowy z płyt g-k typu F gr. 2 x 12,5 mm EI30

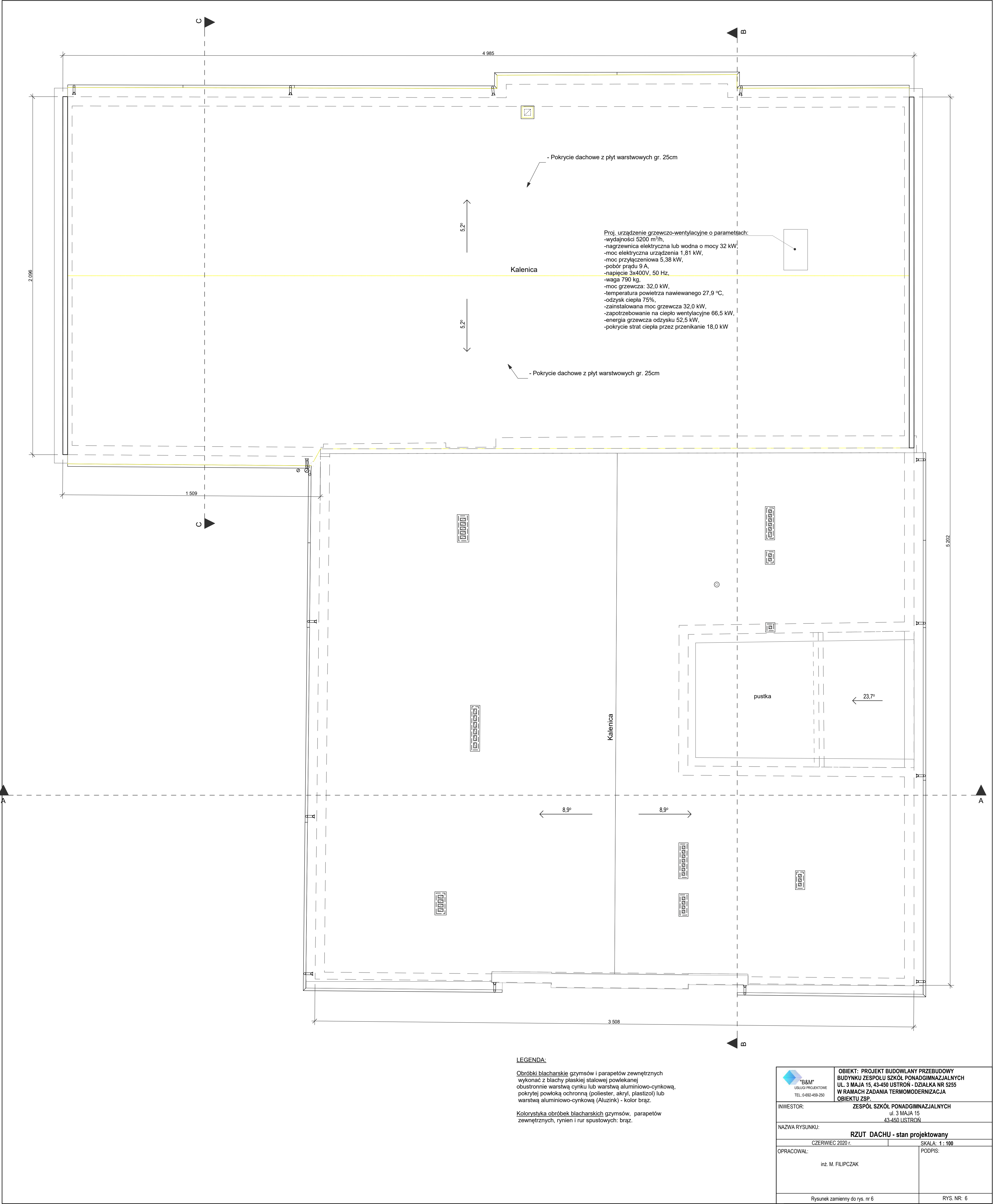
- Pokrycie dachowe z płyt warstwowych gr. 25cm
- Docieplenie stropu nad I piętrem: warstwy od góry:
 - istn. gruz żużło- betonowy gr. 10 cm - do rozbiórki
 - istn. strop drewniany gr. ok. 35 cm
 - proj. docieplenie metodą wdmuchiwania granulatu Ekofiber w przestrzeni (pustce) stropowej gr. 25 cm
 - istn. tynk cementowo - wapienny
 - proj. sufit podwieszany systemowy - konstrukcja samodzielną z okładzinami z płyt g-k typu F gr. 2 x 12,5 mm EI30 - gr. systemu: 24 cm
- Docieplenie dachu nad magazynem (nr 0.15) warstwy dachu od góry:
 - istn. pokrycie z blachy trapezowej
 - proj. folia paroprzepuszczalna
 - proj. docieplenie wełną mineralną gr. 22 cm
 - proj. folia paroszczelna
 - proj. płyta OSB gr. 1 cm mocowana do lat drewnianych

Kolorystyka elewacji:
Zastosowano paletę barw firmy KABE - kolory nr F1180 (ściana), F0370 (gzyms + część elewacji południowo-zach./frontowej), F3772 (cokół). Miejsca zastosowania kolorów pokazane są na rysunkach poszczególnych elewacji.

Obróbki blacharskie gzymsów i parapetów zewnętrznych wykonać z blachy płaskiej stalowej powlekanej obustronnie warstwą cynku lub warstwą aluminium-cynkową, pokrytej powłoką ochronną (poliester, akryl, plastizol) lub warstwą aluminium-cynkową (Aluzink) - kolor brąz.

Kolorystyka obróbek blacharskich gzymsów, parapetów zewnętrznych, rynien i rur spustowych: brąz.


 <div>"B&M"</div> USŁUGI PROJEKTOWE TEL. 0-692-458-250		OBIEKT: PROJEKT ZAMIENNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPÓŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTRONŃ - DZIAŁKA NR 5255, W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.	
INWESTOR:		ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU ul. 3 MAJA 15 43-450 USTRONŃ	
NAZWA RYSUNKU:		RZUT PIĘTRA II - stan projektowany	
CZERWIEC 2020 r.		SKALA: 1 : 100	
OPRACOWAŁ:		PODPIS:	
inż. M. FILIPCZAK			
Rysunek zamienny do rys. nr 4		RYS. NR: 4	

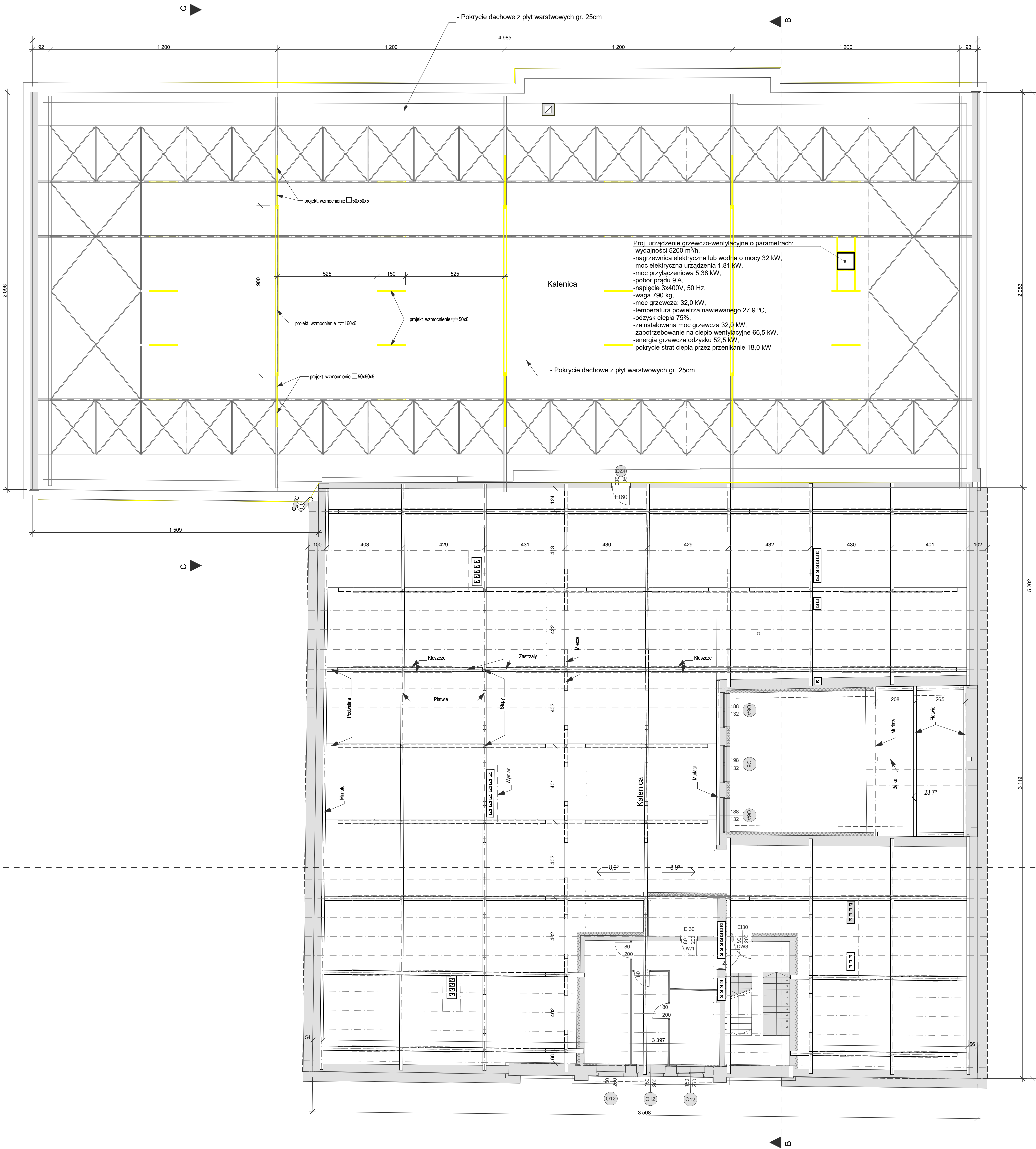


LEGENDA:

Obróbki blacharskie gzymsów i parapetów zewnętrznych
wykonać z blachy płaskiej stalowej powlekanej
obustronnie warstwą cynku lub warstwą aluminium-cynkową,
pokrytej powłoką ochronną (poliester, akryl, plastizol) lub
warstwą aluminium-cynkową (Aluzink) - kolor brąz.

Kolorystyka obróbek blacharskich gzymsów, parapetów
zewnętrznych, rynien i rur spustowych: brąz.


 "B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL. 0-692-459-250		OBIEKT: PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTRON - DZIAŁKA NR 5255 W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.	
INWESTOR:		ZESPÓŁ SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH ul. 3 MAJA 15 43-450 USTRON	
NAZWA RYSUNKU:		RZUT DACHU - stan projektowany	
CZERWIEC 2020 r.		SKALA: 1 : 100	
OPRACOWAŁ:		PODPIS:	
inż. M. FILIPCZAK			
Rysunek zamienny do rys. nr 6		RYS. NR: 6	

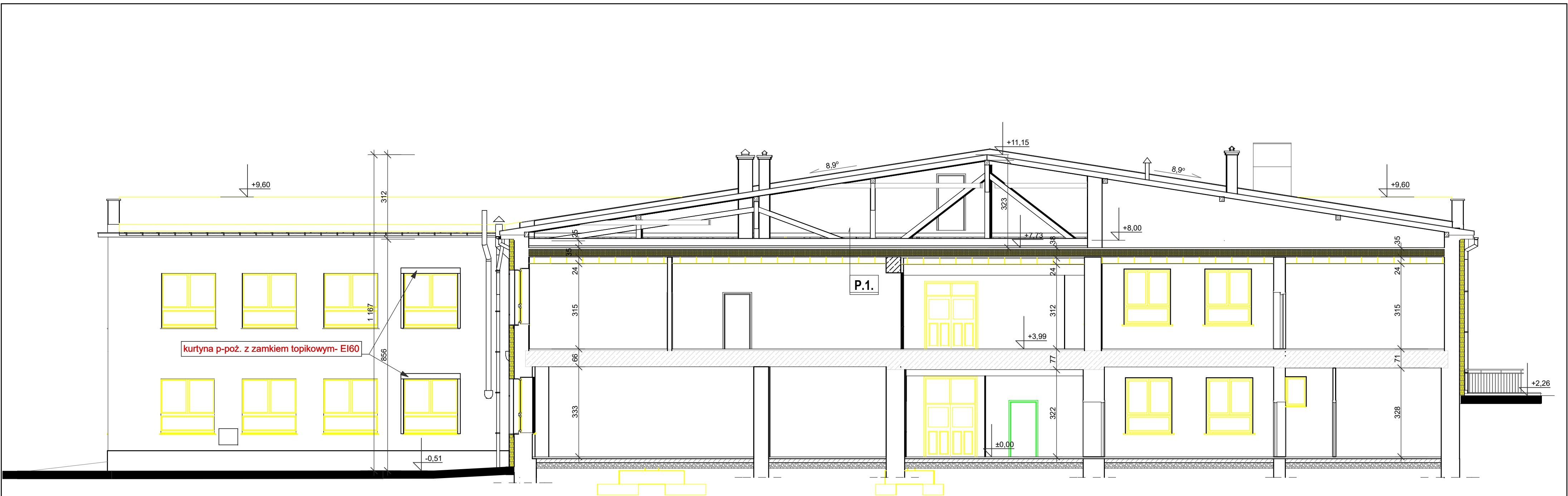


LEGENDA:


Obróbki blacharskie gzymsów i parapetów zewnętrznych wykonać z blachy płaskiej stalowej powlekanej obustronnie warstwą cynku lub warstwą aluminiowo-cynkową, pokrytej powłoką ochronną (poliester, akryl, plastizol) lub warstwą aluminiowo-cynkową (Aluzink) - kolor brąz.

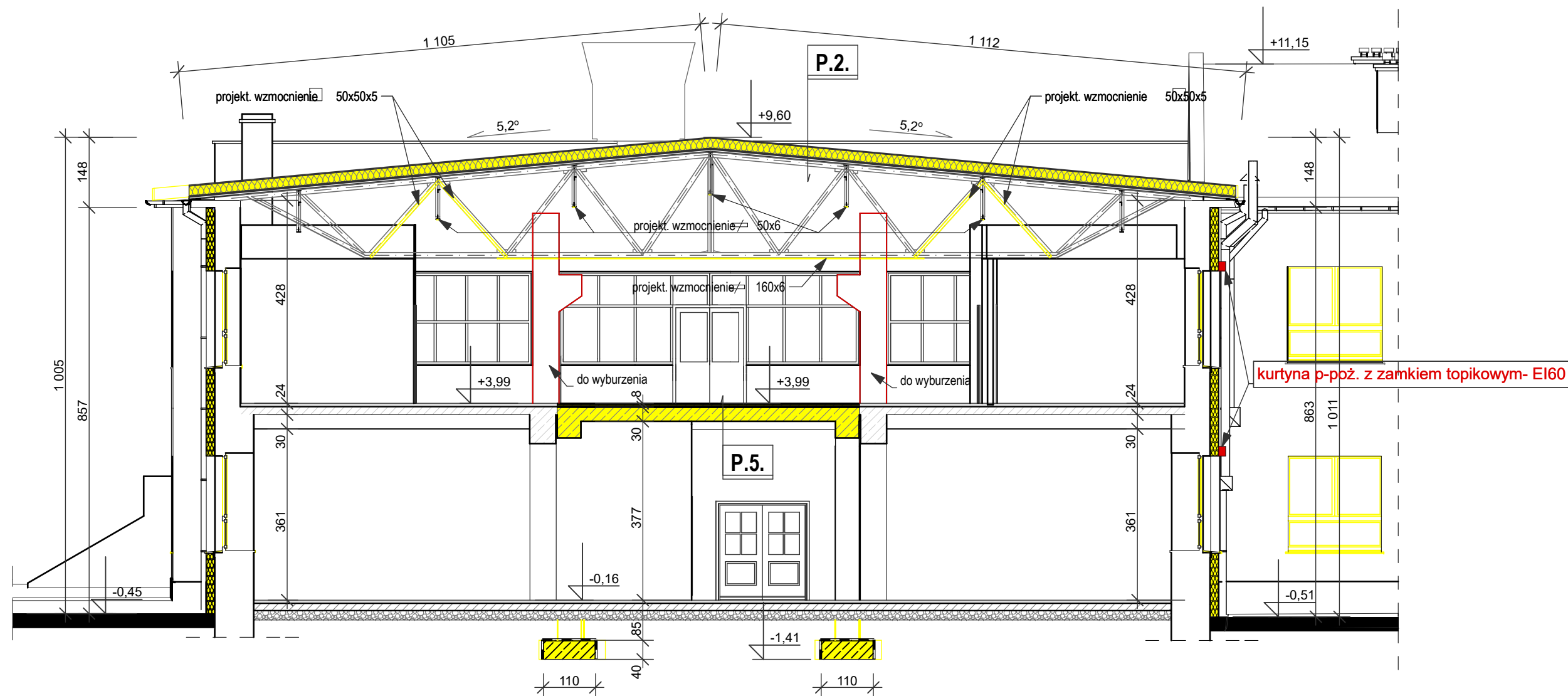
Kolorystyka obróbek blacharskich gzymsów, parapetów zewnętrznych, rynien i rur spustowych: brąz.

 <div>"B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL. 0-692-459-250</div>		OBIEKT: PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTRON - DZIAŁKA NR 5255 W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.	
INWESTOR:		ZESPÓŁ SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH ul. 3 MAJA 15 43-450 USTRON	
NAZWA RYSUNKU:		RZUT WIEŻBY DACHOWEJ - stan projektowany	
CZERWIEC 2020 r.		SKALA: 1 : 100	
OPRACOWAŁ:		PODPIS:	
inż. M. FILIPCZAK			
Rysunek zamienny do rys. nr 5		RYS. NR: 5	



P.1.
Docieplenie stropu nad I pięciem:
warstwy od góry:
- istn. gruz żużło- betonowy gr. 10 cm - do rozbiórki
istn. strop drewniany gr. ok. 35 cm
- proj. docieplenie metodą wdmuchiwania granulatu z wełny mineralnej w przestrzeni (pustce) stropowej gr. 25 cm
- istn. tynk cementowo - wapienny
- proj. sufit podwieszany systemowy - konstrukcja samodzielna z okładzinami z płyt g-k typu F gr. 2 x 12,5 mm EI30 - gr. systemu: 24 cm

 "B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL.: 0-692-459-250		OBIEKT: PROJEKT ZAMIENNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTROŃ - DZIAŁKA NR 5255, W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.	
INWESTOR:		ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU ul. 3 MAJA 15 43-450 USTROŃ	
NAZWA RYSUNKU:		PRZEKRÓJ A - A, stan projektowany	
CZERWIEC 2020 r.		SKALA: 1 : 100	
OPRACOWAŁ:		PODPIS:	
inż. M. FILIPCZAK			
Rysunek zamienny do rys. nr 7		RYS. NR: 7	



P.2.

- Projektowane płyty warstwowe dachowe PWS-D z rdzeniem styropianowym gr. 25 cm
- Istniejąca blacha falista T55
- Istniejąca konstrukcja stalowa kratowa - wzmocniona

P.5.

- Proj. posadzka z płytek podłogowych gresowych o wym. 30x30cm na kleju.
- Proj. posadzka cementowa gr. 6 cm zbrojona siatką
- Proj. folia budowlana 2 x 0,5mm
- Proj. strop żelbetowy gęstożebrowy typu Akerman gr.30 cm
- Proj. tynk cem. -wap.



"B&M"
USŁUGI PROJEKTOWE
TEL.: 0-692-459-250

OBIEKT: PROJEKT ZAMIENNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTRÓŃ - DZIAŁKA NR 5255, W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.

INWESTOR: ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU
ul. 3 MAJA 15
43-450 USTRÓŃ

NAZWA RYSUNKU: PRZEKRÓJ C - C, stan projektowany

CZERWIEC 2020 r.

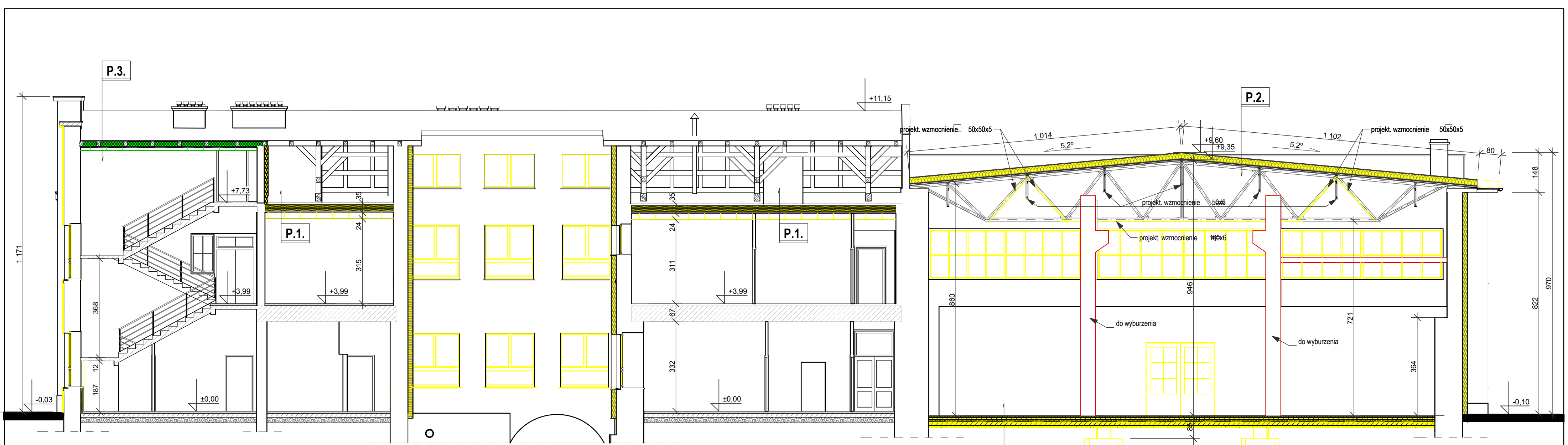
SKALA: 1 : 100

OPRACOWAŁ:
inż. M. FILIPCZAK

PODPIS:

Rysunek zamienny do rys. nr 9

RYS. NR: 9



P.1.

Docieplenie stropu nad I piętrem:
warstwy od góry:
- istn. gruz żużło- betonowy gr. 10 cm - do rozbiórki
istn. strop drewniany gr. ok. 35 cm
- proj. docieplenie metodą wdmuchiwania granulatu z wełny mineralnej w przestrzeni (pustce) stropowej gr. 25 cm
- istn. tynk cementowo - wapienny
- proj. sufit podwieszany systemowy - konstrukcja samodzielna z okładzinami z płyt g-k typu F gr. 2 x 12,5 mm EI30 - gr. systemu: 24 cm

P.2.


-Projektowane płyty warstwowe dachowe PWS-D z rdzeniem styropianowym gr.,. 25 cm
-Istniejąca blacha fałdowa T55
-Istniejąca konstrukcja stalowa kratowa - wzmocniona

P.3.

Docieplenie dachu nad II piętrem:
warstwy od góry:
- istn. pokrycie z blachy trapezowej
- istn. ocieplenie z zabudową - do rozbiórki
- proj. folia paroprzepuszczalna
- proj. ocieplenie wełną mineralną gr. 20 cm
- proj. folia paroszczelna
- proj. sufit podwieszany systemowy z płyt g-k typu F gr. 2 x 12,5 mm EI30

P.4.


projektowana podłoga w hali sportowej:
warstwy od dołu:
- proj. zagęszczony piasek gr. 10 cm
- proj. chudy beton gr. 15 cm
- proj. folia budowlana 2 x 0,5mm
- proj. termoizolacja – styropian gr 10 cm
- proj. folia budowlana 2 x 0,5mm
- proj. wylewka betonowa gr. 7 cm
-- proj. folia budowlana 2 x 0,5mm
- proj. podkłady 10x10x12 co 50 cm gr. 1,2 cm
- proj. 2 x legary 10x10x12 co 50 cm gr. 2,4cm
- proj. płyta OSB gr. 3,2 cm
- proj. wykładzina kauczukowa w systemie powierzchniowo - sprężystym gr. 0,75 cm
z wyznaczonymi liniami boisk: do gry w koszykówkę, w siatkówkę, w tenisa ziemnego

 <div>"B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL.:0-692-459-250</div>		OBIEKT: PROJEKT ZAMIENNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTRÓŃ - DZIAŁKA NR 5255, W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.	
INWESTOR:		ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU ul. 3 MAJA 15 43-450 USTRÓŃ	
NAZWA RYSUNKU:		PRZEKRÓJ B - B, stan projektowany	
CZERWIEC 2020 r.		SKALA: 1 : 100	
OPRACOWAŁ:		PODPIS:	
inż. M. FILIPCZAK			
Rysunek zamienny do rys. nr 8		RYS. NR: 8	



LEGENDA:


- obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, parapety - kolor brąz
- stolarka okienna, od strony elewacji okleina drewnopodobna, kolor dostosować do istniejących drzwi wejściowych
- cokół - paleta barw KABE F3072
- ściany parteru, pierwszego i drugiego piętra - paleta barw KABE F1180
- gzymsy + część elewacji południowo-zachodniej (frontowej) - paleta barw KABE F0370
- metalowe obudowy skrzynek - wymienić na nowe, barwę dostosować do koloru ściany (skrzynki ścienne) lub cokołu (skrzynki przy cokole)

 <div>"B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL.:0-692-459-250</div>	OBIEKT: PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTROŃ - DZIAŁKA NR 5255 W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.
INWESTOR: ZESPÓŁ SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH ul. 3 MAJA 15 43-450 USTROŃ	
NAZWA RYSUNKU: ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA, stan projektowany	
LISTOPAD 2016 r.	SKALA: 1 : 100
OPRACOWAŁ: inż. M. FILIPCZAK	PODPIS:
RYS. NR: 11	



LEGENDA:


- projektowane pokrycie dachu, obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, parapety - kolor brąz
- stolarka okienna, od strony elewacji okleina drewnopodobna, kolor dostosować do istniejących drzwi wejściowych
- cokół - paleta barw KABE F3072
- ściany parteru, pierwszego i drugiego piętra - paleta barw KABE F1180
- gzymsy + część elewacji południowo-zachodniej (frontowej) - paleta barw KABE F0370
- metalowe obudowy skrzynek - wymienić na nowe, barwę dostosować do koloru ściany (skrzynki ścienne) lub cokołu (skrzynki przy cokole)

 <div>"B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL.:0-692-459-250</div>	OBIEKT: PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTRŃ - DZIAŁKA NR 5255 W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.
INWESTOR:	ZESPÓŁ SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH ul. 3 MAJA 15 43-450 USTRŃ
NAZWA RYSUNKU: ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA, stan projektowany	
LISTOPAD 2016 r.	SKALA: 1 : 100
OPRACOWAŁ: inż. M. FILIPCZAK	PODPIS:
	RYS. NR: 12



LEGENDA:

- obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, parapety - kolor brąz
- stolarka okienna, od strony elewacji okleina drewnopodobna, kolor dostosować do istniejących drzwi wejściowych
- cokół - paleta barw KABE F3072
- ściany parteru, pierwszego i drugiego piętra - paleta barw KABE F1180
- gzymsy + część elewacji południowo-zachodniej (frontowej) - paleta barw KABE F0370
- metalowe obudowy skrzynek - wymienić na nowe, barwę dostosować do koloru ściany (skrzynki ścienne) lub cokołu (skrzynki przy cokole)


 "B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL.:0-692-459-250	OBIEKT: PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTROŃ - DZIAŁKA NR 5255 W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.
INWESTOR:	ZESPÓŁ SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH ul. 3 MAJA 15 43-450 USTROŃ
NAZWA RYSUNKU: ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA, stan projektowany	
LISTOPAD 2016 r.	SKALA: 1 : 100
OPRACOWAŁ: inż. M. FILIPCZAK	PODPIS: <



kurtyna p-poż. z zamkiem topikowym- EI60

LEGENDA:

- projektowane pokrycie dachu, obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, parapety - kolor brąz
- stolarka okienna, od strony elewacji okleina drewnopodobna, kolor dostosować do istniejących drzwi wejściowych
- cokół - paleta barw KABE F3072
- ściany parteru, pierwszego i drugiego piętra - paleta barw KABE F1180
- gzymsy + część elewacji południowo-zachodniej (frontowej) - paleta barw KABE F0370
- metalowe obudowy skrzynek - wymienić na nowe, barwę dostosować do koloru ściany (skrzynki ścienne) lub cokołu (skrzynki przy cokole)

 "B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL.: 0-692-459-250	OBIEKT: PROJEKT ZAMIENNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTRONŃ - DZIAŁKA NR 5255, W RAMACH ZADANIA TERMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.		
INWESTOR:		ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU ul. 3 MAJA 15 43-450 USTRONŃ	
NAZWA RYSUNKU: ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA, stan projektowany			
CZERWIEC 2020 r.		SKALA: 1 : 100	
OPRACOWAŁ:		PODPIS:	
inż. M. FILIPCZAK			
Rysunek zamienny do rys. nr 10		RYS. NR: 10	



ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA

ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA

ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA

ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA

LEGENDA:

- projektowane pokrycie dachu, obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, parapety - kolor brąz
- stolarka okienna, od strony elewacji okleina drewnopodobna, kolor dostosować do istniejących drzwi wejściowych
- cokół - paleta barw KABE F3072
- ściany parteru, pierwszego i drugiego piętra - paleta barw KABE F1180
- gzymsy + część elewacji południowo-zachodniej (frontowej) - paleta barw KABE F0370
- metalowe obudowy skrzynek - wymienić na nowe, barwę dostosować do koloru ściany (skrzynki ścienne) lub cokołu (skrzynki przy cokole)

"B&M" USŁUGI PROJEKTOWE TEL.:0-692-459-250	OBIEKT: PROJEKT ZAMIENNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH UL. 3 MAJA 15, 43-450 USTROŃ - DZIAŁKA NR 5255, W RAMACH ZADANIA TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU ZSP.	
	INWESTOR: ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH W USTRONIU ul. 3 MAJA 15 43-450 USTRONŃ	
	NAZWA RYSUNKU: ELEVACJ E WEWNĘTRZNE, stan projektowany	
CZERWIEC 2020 r.		SKALA: 1 : 100
OPRACOWAŁ: inż. M. FILIPCZAK		PODPIS:
Rysunek zamienny do rys. nr 14		RYS. NR: 14

ZAŁĄCZNIK 11

DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA



ELEWACJA FRONTOWA – ZACHODNIA DO MODERNIZACJI



ELEWACJA ZACHODNIA I PÓŁNOCNA OD STRONY PARKU DO MODERNIZACJI



ELEWACJA PÓŁNOCNA OD STRONY PARKU DO MODERNIZACJI



ELEWACJA WSCHODNIA (TYŁ BUDYNKU) DO MODERNIZACJI



ELEWACJA POŁUDNIOWA OD STRONY STAWU KAJAKOWEGO DO MODERNIZACJI



ELEWACJA POŁUDNIOWA I FRONTOWA ZACHODNIA DO MODERNIZACJI



INSTALACJA C.O. I STOLARKA OKIENNA DO MODERNIZACJI



INSTALACJA C.O. DO MODERNIZACJI



INSTALACJA OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO DO MODERNIZACJI



PODŁOGA NA GRUNCIE DO MODERNIZACJI



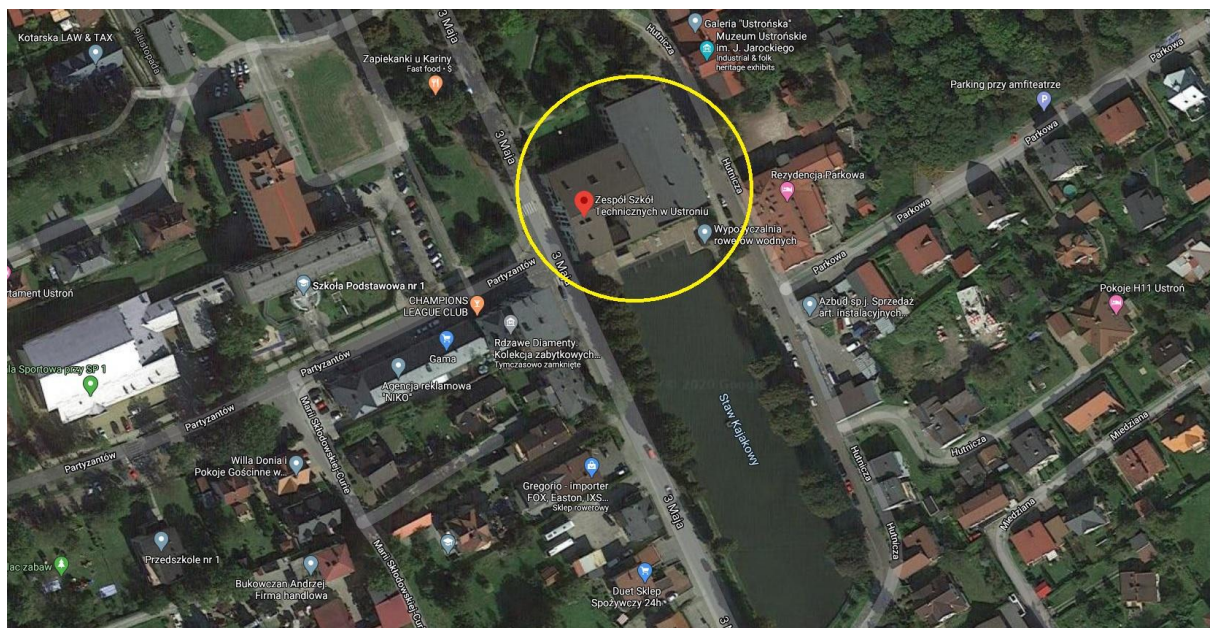
STROP II KONDYGNACJI DO MODERNIZACJI



DACH POD INSTALACJE FOTOWOLTAICZNĄ DO MODERNIZACJI

ZAŁĄCZNIK 12

ZDJĘCIE SATELITARNE



ZDJĘCIE SATELITARNE

Tab. 1: WSKAŹNIKI PRODUKTU

Lp.	Nazwa wskaźnika	jm	wartość przed modernizacją	wartość po modernizacji	wartość	źródło pomiaru	zmiana [%]
1	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	tony równoważnika CO2	182,68	37,20	145,48	audyt energetyczny zał. Nr 9 na str 517. Str. 1 załącznika - tab efekt ekologiczny	79,64%
2	Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	szt.	0	1	1	audyt energetyczny zał. Nr 6 str. 6 załącznika	100,00%
3	Liczba przebudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	szt.	0	0	0	nie dotyczy	-
4	Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE	szt.	0	1	1	audyt energetyczny str. 96 punkt 12	100,00%
5	Liczba przebudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE	szt.	0	0	0	nie dotyczy	-
6	Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	0	1	1	audyt energetyczny str. 3 i str. 4 tab. 2 pdp. 7	100,00%
7	Liczba gospodarstw domowych z lepszą klasą zużycia energii (obligatoryjny)	szt.	0	0	0	nie dotyczy	-
8	Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła	szt.	0	0	0	nie dotyczy	-
9	Powierzchnia użytkowa budynku poddanego termomodernizacji	m2	3226,00	3226,00	3226,00	audyt energetyczny str. 4 tab. 2 pdp. 5	0,00%

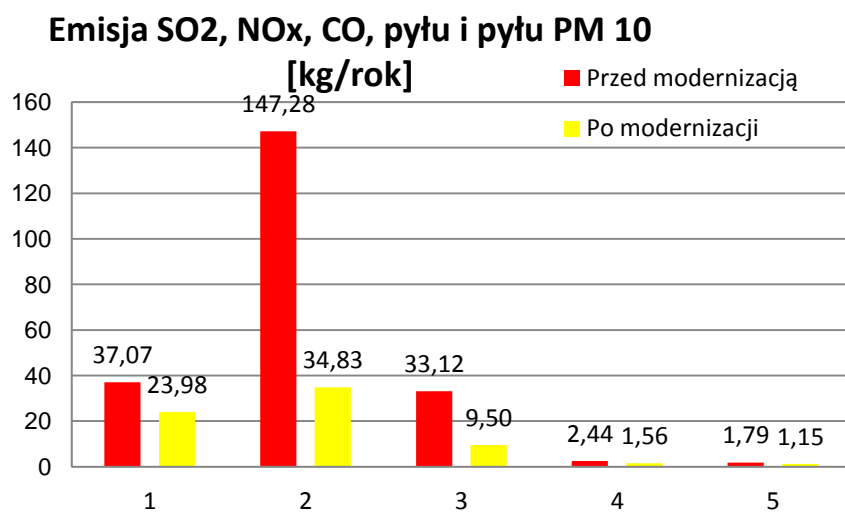
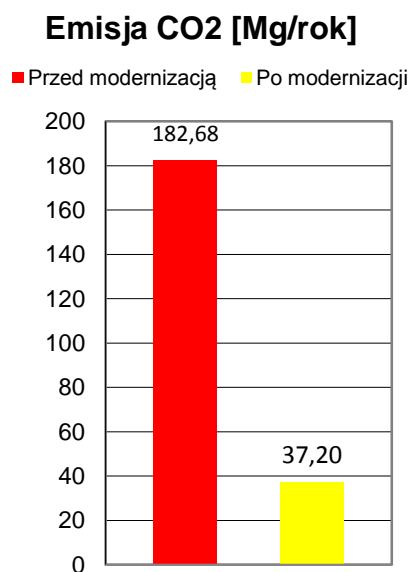
Tab. 2: WSKAŹNIKI REZULTATU

Lp.	Nazwa wskaźnika	jm			wartość	źródło pomiaru	zmiana [%]
1	Stopień redukcji PM10	t/rok	0,00179	0,00115	0,00064	audyt energetyczny zał. Nr 9 na str 517. Str. 1 załącznika - tab efekt ekologiczny	35,75%
2	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej na c.o. c.w.u., oświetlenie i urządzenia pomocnicze*	MWh/rok	45,31	69,60	-24,29	audyt energetyczny zał. Nr 9 na str. 517. Str. 3 załącznika - tab 2 pkt. 23	-53,61%
3	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej na c.o. i c.w.u.	GJ/rok	2713,38	416,42	2296,96	audyt energetyczny str. 4 tab. 6 pdp. 4 i 5	84,65%
4	Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektu	GJ/rok	2876,51	666,99	2209,52	audyt energetyczny str.203 - tab. 3 (sumy)	76,81%
5	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych	kWh/rok	942370,71	200526,77	741843,94	audyt energetyczny str.203 - tab. 3 różnica sum	78,72%
6	Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	MWhe/rok	0,00	45,12	45,12	audyt energetyczny zał. Nr 6 na str. 491, str. 5 i 6 załącznika	100,00%
7	Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	MWht/rok	0,00	36,83	36,83	audyt energetyczny - str 203 tab 2 ostatnia kolumna	100,00%
8	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWe	0,00	0,04968	0,04968	audyt energetyczny zał. Nr 6 na str. 491, str. 5 i 6 załącznika	100,00%
9	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	MWt	0,00	0,055	0,055	audyt energetyczny str. 96 punkt 12	100,00%

* zwiększone zużycie energii po modernizacji wynika z zastosowania pompy ciepła, która zasilana jest energią elektryczną oraz zastąpienia wentylacji grawitacyjnej wentylacją mechaniczną.

Efekty ekologiczny dla Zespołu Szkół Technicznych w Ustroniu - przy ul. 3 Maja 15

L.p.	Substancja szkodliwa	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Efekt ekologiczny (emisji zredukowana)	Efekt ekologiczny [%]
1	Dwutlenek węgla CO ₂	kg/a	182 682	37 202	145 480	79,64%
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/a	37,07	23,98	13,09	35,31%
3	Tlenki azotu NO _x	kg/a	147,28	34,83	112,44	76,35%
4	Tlenek węgla CO	kg/a	33,12	9,50	23,62	71,33%
5	Pył całkowity TSP	kg/a	2,44	1,56	0,88	36,12%
6	Pył PM 10	kg/a	1,79	1,15	0,64	35,75%
Efekt ekologiczny po przeliczeniu emisji NO _x na ekwiwalent CO ₂ (GWP=310)					180,34	Mg/rok



L.p.	Dane z obliczeń cieplnych	J.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji	Zmiana [%]
1	Energia użytkowa na potrzeby c.o. z kotła gazowego	GJ/a	1 487,94	202,86	86,37%
2	Udział kotła gazowego w energii użytkowej na potrzeby c.o.	-	0,98	0,46	53,11%
3	Energia użytkowa na potrzeby c.o. z pieców elektrycznych akumulacyjnych	GJ/a	28,82	0,00	100,00%
4	Udział pieców elektrycznych akumulacyjnych w energii użytkowej na potrzeby c.o.	-	0,02	0,00	100,00%
5	Energia użytkowa uzyskana na potrzeby c.o. z pompy ciepła powietrze/woda	GJ/a	0,00	238,14	100,00%
6	Udział pompy ciepła powietrze/woda w energii użytkowej na potrzeby c.o.	-	0,00	0,54	100,00%
7	Sprawność całkowita kotła gazowego na potrzeby c.o. z uwzgl. przerw w ogrzewaniu	-	0,57	0,80	-40,36%
8	Sprawność całkowita pieców elektrycznych akumulacyjnych na potrzeby c.o. z uwzgl. przerw w ogrzewaniu	-	0,90	0,00	100,00%
9	Sprawność całkowita pompy ciepła powietrze/woda na potrzeby c.o. z uwzgl. przerw w ogrzewaniu	-	0,00	2,26	100,00%
10	Energia końcowa z kotła gazowego na potrzeby c.o.	GJ/a	2 625,53	255,02	90,29%
11	Energia końcowa elektrycznych pieców akumulacyjnych na potrzeby c.o.	GJ/a	31,99	0,00	100,00%
12	Energia końcowa pompy ciepła powietrze/woda na potrzeby c.o.	GJ/a	0,00	105,54	100,00%
13	Całkowita Energia końcowa systemu grzewczego c.o.	GJ/a	2 657,52	360,56	86,43%
14	Energia użytkowa na potrzeby c.w.u.	GJ/a	45,58	45,58	0,00%
15	Udział podgrzewaczy elektrycznych w energii użytkowej na potrzeby c.w.u.	-	1,00	1,00	0,00%
16	Całkowita sprawność systemu c.w.u.	GJ/a	0,82	0,82	0,00%
17	Energia końcowa podgrzewaczy elektrycznych na potrzeby c.w.u.	GJ/a	55,86	55,86	0,00%
18	Energia końcowa na potrzeby kotła gazowego razem na c.o.	GJ/a	2 625,53	255,02	90,29%
19	Energia końcowa na potrzeby energii elektrycznej razem na c.o. i c.w.u	GJ/a	87,85	161,40	-83,72%
20	Energia końcowa na potrzeby energii	MWh/a	24,40	44,83	-83,72%

	elektrycznej razem na c.o. i c.w.u.				
21	Energia końcowa na potrzeby oświetlenie wbudowanego	MWh/a	17,58	14,75	16,13%
22	Energia końcowa na potrzeby urządzeń pomocniczych	MWh/a	3,33	10,02	-201,36%
23	Energia końcowa energii elektrycznej na potrzeby całego budynku	MWh/a	45,31	69,60	-53,61%
24	Wartość opałowa gazu	MJ/m ³	36,20	36,20	0,00%
25	Zużycie gazu	m ³ /a	72 529	7 045	90,29%
26	Energia elektryczna wykorzystana przez budynek z instalacji fotowoltaicznej	MWh/a	0,00	40,29	100,00%
27	Energia elektryczna sieciowa zużyta przez budynek	MWh/a	45,31	29,32	35,30%
28	Energia elektryczna sieciowa zużyta przez budynek	kWh/a	45 312,95	29 315,31	35,30%

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery podczas spalania gazu wg danych KOBIZE

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	147 292,50	kg/GJ	56,10	kg/a	14 306,81	132 986
2	Dwutlenek siarki SO ₂ *	kg/GJ	0,000002	kg/a	0,005786	kg/GJ	0,000002	kg/a	0,0006	0,01
3	Tlenki azotu Nox *	kg/GJ	0,041873	kg/a	109,9401	kg/GJ	0,04187	kg/a	10,6787	99,26
4	Tlenek węgla CO*	kg/GJ	0,008264	kg/a	21,6987	kg/GJ	0,00826	kg/a	2,1076	19,59
5	Pyły całkowity TSP*	kg/GJ	0,000014	kg/a	0,0362	kg/GJ	0,00001	kg/a	0,0035	0,03
6	pył PM 10	kg/GJ	0,000010	kg/a	0,0266	kg/GJ	0,00001	kg/a	0,0026	0,02

„Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2015 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2018 (grudzień 2017 r.)”

http://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_stosowania_w_SHE_2018.pdf

„Wskaźniki emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”

https://krajowabaza.kobize.pl/docs/male_kotly.pdf

EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony zgodnie z instrukcją wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w ramach EFRR, Katowice sierpień 2017 str. 23 akapit 2 "Dla PM 10 należy przyjąć, że ilości pyłów całkowitych (TSP) znajduje się 73,56% pyłów PM 10"

Substancje szkodliwe wprowadzane do atmosfery przy produkcji energii elektrycznej zużywanej na potrzeby energetyczne budynku wg danych KOBIZE

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	0,78100	kg/a	35 389,42	kg/kWh	0,78100	kg/a	22 895,26	12 494
2	Dwutlenek siarki SO ₂	kg/kWh	0,00082	kg/a	37,07	kg/kWh	0,00082	kg/a	23,98	13,09
3	Tlenki azotu NO _x	kg/kWh	0,00082	kg/a	37,34	kg/kWh	0,00082	kg/a	24,16	13,18
4	Tlenek węgla CO	kg/kWh	0,00025	kg/a	11,42	kg/kWh	0,00025	kg/a	7,39	4,03
5	Pył całkowity TSP	kg/kWh	0,00005	kg/a	2,40	kg/kWh	0,00005	kg/a	1,55	0,85
6	Pył PM 10	kg/kWh	0,00004	kg/a	1,77	kg/kWh	0,00004	kg/a	1,14	0,62

„WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok (grudzień 2017 r.)”

<http://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/116/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2016-opublikowane-w-styczniu-2018-r>

WSKAŹNIK EMISYJNOŚCI Pyłu PM 10 został obliczony zgodnie z instrukcją wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w ramach EFRR, Katowice sierpień 2017 str. 23 akapit 2 "Dla PM 10 należy przyjąć, że ilości pyłów całkowitych (TSP) znajduje się 73,56% pyłów PM 10"