

Audyt energetyczny budynku

Szkoła Podstawowa im. T.Kościuszki w Łaznowie, Łaznów 65, 97-221 Rokiciny

Audyt Energetyczny Budynku

Łaznów 65
97-221 Rokiciny
Powiat tomaszowski
województwo: łódzkie

Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

inwestor:	Urząd Gminy Rokiciny ul.: Tomaszowska , nr: 9 kod: 97-221, miejscowość: Rokiciny tel.: 44 719 50 10
wykonawca audytu:	E-MANAGER Sp.zo.o ul.a.Niemojewskiego 23 lok.20, 91-853 Łódź NIP 7252021100, REGON 100855224
uprawnienia wykonawcy:	MGR IN . ZAE NR 2542
data wykonania audytu:	2025-12-29
numer opracowania:	SPŁAZNÓW/12/2025/REWIZJA
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Szkoła Podstawowa im. T.Kościuszki w Łaznowie	1.2 Rok budowy	1928
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Gminy Rokiciny ul.: Tomaszowska , nr: 9 kod: 97-221, miejscowość: Rokiciny tel.: 44 719 50 10	1.4 Adres budynku ul.: Łaznów , nr: 65 kod: 97-221 miejscowość: Rokiciny powiat: Powiat tomaszowski województwo: łódzkie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
E-MANAGER Sp.żo.o ul.a.Niemiejewskiego 23 lok.20, 91-853 Łódź NIP 7252021100, REGON 100855224			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Grzegorz Miszczucha ul.Wolska 61, 95-070 Rąbień AB mgr inż. ZAE nr 2542			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Łódź data wykonania opracowania: 2025-12-29			
6. Spis treści			
Okładka		str. 1	
Strona informacyjna		str. 2	
1 Strona tytułowa		str. 3	
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4	
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 8	
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 10	
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 13	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 15	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 15	
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 35	
6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 43	
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 44	
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 45	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 47	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 47	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 48	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 49	
ZAŁĄCZNIKI		str. 51	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 51	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 52	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 61	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 66	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 108	

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	4	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	8719.02	8719.02
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m²]	2438.06	2438.06
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m²]	0.00	0.00
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0.00	0.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	173	173
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.90	0.90
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Budnek częściowo ocieplony (stara część) . Obiekt 4 kondygnacyjny (stara część) oraz 2 kondygnacyjny (nowa część) bez izolacji termicznej ścian. Mostki termiczne związane z doświetlami piwnic w rozbudowanej części obiektu oraz kominami zewnętrznymi murowanymi, daszkami nad wejściami, murkami oporowymi przy budynku oraz wejściami do pomieszczeń piwnicznych w starej części budynku.	Budnek częściowo ocieplony (stara część) . Obiekt 4 kondygnacyjny (stara część) oraz 2 kondygnacyjny (nowa część) bez izolacji termicznej ścian. Mostki termiczne związane z doświetlami piwnic w rozbudowanej części obiektu oraz kominami zewnętrznymi murowanymi, daszkami nad wejściami, murkami oporowymi przy budynku oraz wejściami do pomieszczeń piwnicznych w starej części budynku.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	0.248	0.140
2	Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	0.248	0.183
3	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek A)	1.326	1.326
4	SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	1.428	0.000
5	Ściana WEWN. M/STREFOWA (budynek B)	1.610	1.610
6	Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	1.428	0.000
7	ściany wewnętrzne w tej samej strefie	1.377	1.377
8	STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	1.318	1.318
9	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	0.563	0.145
10	STROP NAD PIWNIĄ N/OG (Budynek A)	0.897	0.147
11	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	2.764	0.000
12	PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	0.394	0.394
13	PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	2.467	2.467
14	STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	0.172	0.142
15	STROP TARAS NAD PIWNIĄ (Budynek B)	2.434	0.145
16	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	1.515	0.191
17	STROP WEWN.DREW. M/KOND (Budynek A) 20C	0.563	0.563
18	Ściany zewn. cokol/przyziemie (Budynek A)	0.248	0.248
19	Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	0.999	0.999
20	DACHY	2.785	2.785

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

21	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek A)	2.660	2.660
22	Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)	1.015	1.015
23	OKNA PCV	1.733	0.900
24	DZ	2.600	1.300
25	DW	2.060	2.060
26	DZ STAL	2.600	1.300
27	OKNA PCV	1.700	1.700
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.94	1.30
2	Sprawność przesyłania [-]	0.90	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.88	0.94
4	Sprawność akumulacji [-]	0.93	0.95
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0.85	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0.95	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
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarcie otworowej	nawiewniki okienne lub ściennne
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	4915.13	4915.13
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.53	0.53
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	337.56	241.94
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66	1.66
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1098.24	484.05
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1283.03	435.02
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48	21.48
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	675.50	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak pomiaru	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	125.14	55.15
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	146.19	49.57
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	1.59	2.22
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie ³⁾ [zł/GJ]	127.98	105.26

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m³]	0.08	0.08
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	32.71	32.71
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	5.61	1.57
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	4.50	4.50
7	Inne [zł]	0.43	0.43
8.1.Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)]	151.41	56.13
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)]	167.83	67.80
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	64.99	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	849.18	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	20.28	
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	67.97	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	118585.79	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾	8	
8.2.Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	2246800.82	2715518.45
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴⁾	32000	39360
4	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴⁾	0.01	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE	
6	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]*)	0.00	
9. Grant termomodernizacyjny			
1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m2 rok)]	45.00	
2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / <u>NIE ODPOWIADAJĄ</u> ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		
3	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ^{8)*)}	0.00	
10.Premia MZG i grant MZG ⁹⁾			
1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/ <u>NIE</u> , jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3.7)		
2	Wysokość premii MZG [zł]	0	
3	Wysokość grantu MZG [zł] ^{4) ***)}	0	
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0	
11.Inne			
1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / <u>NIE ZOSTANIE</u> ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja		
2	Budynek <u>JEST</u> / <u>NIE JEST</u> ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		
3	Przedsięwzięcie STANOWI / <u>NIE STANOWI</u> ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

4	Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾
<p>1) UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Właściwie podkreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.</p> <p>10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>^{*)} Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.</p> <p>^{**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.}</p> <p>^{***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.}</p>	

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Decyzja o legalizacji 67/2024

Decyzja o legalizacji samowoli budowlanej polegającej na rozbudowie Szkoły Podstawowej w Łaznowie z dn. 06.06.2024 r.

- Projekt techniczny instalacji oświetlenia awaryjnego

Projekt techniczny z listopad 2023 r.

- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Przedsięwzięcie finansowane z programów pomocowych Unii Europejskiej.

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	523426.91
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	1

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 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 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- 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 i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- 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). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- 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".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepne właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Obiekt składający się z dwóch połączonych ze sobą części. (wg szkicu sytuacyjnego). Budynek pierwotny z 1928 roku, częściowo podpiwniczony, 2 kondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym wykonany w technologii tradycyjnej ze stropami drewnianym. Piwnice jako pomieszczenia techniczne nieogrzewane. Układ nośny poprzeczny. Ściany murowane z cegły pełnej. Izolacja termiczna gr. 12 cm z okresu ok. 2010 roku. Dach wykonany jako konstrukcja drewniana o nachyleniu 7 stopni. Pokrycie połaci pap termozgrzewalna. Część nowa, dwukondygnacyjna, niska, z piwnicą ogrzewaną i użytkową pod całością budynku. Budynek realizowany w latach 1990-2001 ostatecznie prawomocnie przekazany do użytkowania w 2024 r. Wykonany w technologii tradycyjnej, murowany, ściany jednowarstwowe z cegły pełnej gr. 38 cm. Stropy wykonane jako płyty prefabrykowane, kanałowe typu Żerań gr. 24 cm. Konstrukcja dachu > płyty korytkowe wsparte na ściankach ażurowych oraz ściankach kolankowych. Strop pod dachem izolowany wełną mineralną gr. 20 cm. Układ mieszany poprzeczny i podłużny. Budynek ogrzewany z lokalnego źródła ciepła umiejscowionego w piwnicy części rozbudowanej - kotła na olej opałowy. Przygotowanie c.w.u z miejscowych podgrzewaczy elektrycznych z zasobnikami. Wentylacja w budynku naturalna, grawitacyjna. Infiltracja powietrza poprzez drzwi i okna oraz szczelności. W kotłowni czepnia powietrza typu Ż. Budynek wyposażony w instalację fotowoltaiczną.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściany zewnętrzne Budynek A
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściany cokołowe.
Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek A)	ŚCIANY WEWNĘTRZNE MIĘDZY STREFAMI CIEPLNYMI BUDYNKU
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściany zewnętrzne elewacji budynku B.
Ściana WEWN. M/STREFOWA (budynek B)	Ściany wewnętrzne między strefami ogrzewanymi.
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściany cokołowe (nowa część Szkoły).
ściany wewnętrzne w tej samej strefie	Ściany wewnętrzne w tej samej strefie.
Ściany zewn. cokół/przyziemie (Budynek A)	Ściany cokołowe
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściany zewnętrzne pomieszczeń poddasze nieużytkowe

Dach / stropodach

DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Dach nad wejściami do budynku. Konstr. żelbetowa
DACHY	Przegroda dach skosny (Budynek A) oraz dach płaski (Budynek B) .Przegrody bez izolacji nad pomieszczeniem nieogrzewanym
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROPY WEWNĘTRZNE
Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	Strop wewnętrzny drewniany pod nieogrzewanym poddaszem
STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	Strop nad nieogrzewaną piwnicą.
STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	Stropy kanałowe pod przestrzenią nieogrzewaną.
STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	Taras nad piwnicą.
STROP WEWN.DREWN. M/KOND (Budynek A) 20C	Strop wewnętrzny międzykondygnacyjny drewniany.

Podłoga

PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	Podłoga na gruncie na parterze budynku.
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	Podłogi w piwnicach budynku (stara i nowa część)
PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNIC (Budynek A)	Podłoga na gruncie. Piwnica pomieszczenia nieogrzewanego
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściany pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy budynku B.
Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)	Przegroda ściana piwnic nieogrzewanych Budynek A

Stolarka otworowa

OKNA PCV	OKNA PCV U=1,70 [W/M2*k]
DZ	Stolarka drzwiowa zewnętrzna
DW	Drzwi wewnętrzne
DZ STAL	Drzwi zewnętrzne stalowe
OKNA PCV	Okna o współczynniku U=1,70 [W/m2*K]

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.
 Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	337.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1098.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1283.03
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	675.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	125.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	146.19

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	127.98
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	0.08
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	32.71
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	5.61
Opłata abonamentowa [zł]	4.50
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	0.43

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Kotłownia lokalna. Kocioł na olej opałowy o mocy 225 kW z 1999 roku. Regulacja na kotle. Instalacja bez rozdziału, jedna linia zasilająca. Rury stalowe spawane o średnicy 1". Brak zaworów regulujących. Grzejniki płytowe. Izolacja termiczna przewodów w częściach nieogrzewanych. Układ wyeksploatowany o mocy zbyt niskiej w stosunku do zapotrzebowania. Rekomendacja źródła ciepła do wymiany. Instalacja do modernizacji kompleksowej. Zabezpieczenie naczynie wzbiorcze ciśnieniowe.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	49.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	49.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.94
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.69
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	51.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	51.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.94
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.69

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Podgrzewacze elektryczne z zasobnikami. 11 szt o mocy łącznej 11,5 kW . Pojemność zbiorników buforowych 446,5 l

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	49.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	49.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.82
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	51.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	51.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.82

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Istniejąca wentylacja grawitacyjna

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Wymiana nieefektywnego i zdegradowanego kotła na olej opałowy na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem GAZUNO. Przyłącze gazu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.	Rekomendowana wymiana źródła ciepła na efektywne energetycznie oraz znacząco niższym obciążeniu dla środowiska
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Zmiana systemu przygotowania c.w.u. Elektryczne podgrzewacze na instalację centralną z wykorzystaniem absorpcyjnej pompy ciepła napędzanej gazem.	Wymiana źródła na efektywne energetycznie oraz ekologiczne
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	DOCIEPLENIE STYROPIANEM O WSP. 0,032 [W/m ² *K] - grubości 10 cm.	Przegroda nie spełnia aktualnych wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Ściany ZEWN. cokołowe/ przyziemia (Budynek A)	Docieplenie styropianem XPS 100-035 o wsp. $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K] - gr. 5 cm	Przegroda nie spełnia WT 2021
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (Budynek A)	Nie przewiduje się termomodernizacji	ŚCIANY WEWNĘTRZNE NIE PODLEGAJĄ MODERNIZACJI
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Docieplenie styropianem FASADA PLUS EPS 70-032	Przegroda nie spełnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściany wewnętrzne - nie podlegają modernizacji.
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH PRZY UŻYCIU SYTROPIANU XPS 100-035	Przegroda przeznaczona do modernizacji. Nie spełnia wymagań WT 2021. Likwidacja mostków cieplnych związanych z murowanymi doświetlami.
ściany wewnętrzne w tej samej strefie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściany wewnętrzne nie podlegają modrnizacji.
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	Nie przewiduje się termomodernizacji	STROPY WEWNĘTRZNE NIE PODLEGAJĄ MODERNIZACJI
Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	Docieplenie stropu płytami z wełny mineralnej układanymi krzyżowo.	Przegroda nie spełnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do termomodernizacji.
STROP NAD PIWNICĄ N/ OG (Budynek A)	Docieplenie stropu wełną mineralną w płytach przyklejoną do stropu i zabezpieczoną warstwą tynku	Przegroda rekomendowana do modernizacji
DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie styropapą wraz z pracami towarzyszącymi.	Przegroda przeznaczona do modernizacji. Nie spełnia wymagań WT 2021.
PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Modernizacja przegrody jest niezasadna z ekonomicznego punktu oceny.
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie są przeznaczone do modernizacji ze względu na niezasadność ekonomiczną.
STROPY POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	Wdmuch wełny w przestrzeń nieogrzewaną.	Przegroda przeznaczona do modernizacji. Nie spełnia WT 2021.
STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	Docieplenie wełna mineralna od spodu przegrody. Wykonać izolację termiczną z wełny mineralnej klejonej do przygotowanego podłoża. system garażowy ROCKWOOL STROPROCK G lub równoważny.	Przegroda przeznaczona do termomodernizacji. Nie spełnia WT 2021
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE STYROPIANEM XPS 100-035	Przegroda nie spełnia WT 2021. Wskazanie do modernizacji.
STROP WEWN.DREWN. M/KOND (Budynek A) 20C	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie podlega modernizacji., Przegroda wewnętrzna.
Ściany zewn. cokol/ przyziemie (Budynek A)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody uwzględnione w pozycji elewacji do obliczeń nakładów.
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nakłady zostały uwzględnione w pozycji Ściany ZEWN. elewacja
DACHY	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie podlega modeernizacji.
PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek A)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie podlega modernizacji.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie podlega modernizacji.
OKNA PCV	Wymiana stolarki na spełniającą WT 2021 $U_{\leq} 0,9$ [W/m ² *K]	Wymiana na okna spełniające WT 2021
DZ	Wymian stolarki na $U_{\leq} 1,30$ [W/m ² *K]	Spełnienie WT 2021
DW	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi wewnętrzne
DZ STAL	Wymiana drzwi zewnętrznych	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
OKNA PCV	Wymiana okien na okna o $U_{\leq} 0,90$ [W/m ² *K]	Przegroda nie spełnia wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
Ocena wentylacji	Nie występuje	Bez modernizacji.

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ**6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych**

STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	23.85 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	23.85 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	2808
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie wełna mineralna od spodu przegrody. Wykonać izolację termiczną z wełny mineralnej klejonej do przygotowanego podłoża. system garazowy ROCKWOOL STROPROCK G lub równoważny.
Materiał izolacyjny	STROPROCK G
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.037 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.24 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	706.02 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	527	476	393.7	252	12.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16	16	16	16	16	16
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	15.5	291.4	366	474.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	246.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	169.44 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	476.94 [zł/m²]
Koszt sprzętu	61.50 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.946	6.216	6.486	6.757	7.027
R	[(m² K)/W]	0.411	6.357	6.627	6.897	7.168	7.438
U	[W/(m² K)]	2.434	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
Q	[GJ]	14.09	0.91	0.87	0.84	0.81	0.78
q	[MW]	0.0021	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	1707.22	1711.13	1714.73	1718.06	1721.15
N	[zł]	-	11038.37	11206.75	11375.14	11543.52	11711.91
SPBT	[lata]	-	6.47	6.55	6.63	6.72	6.80

Wybrany wariant

SPBT	6.63 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1714.73 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	11375.14 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny. Docieplenie wełna mineralna grubości 24 cm o współczynniku $\lambda \leq 0,037$ [W/m*K] . Grubość izolacji - 24 cm.	
Uwagi audytora	
Wykonać powłokę mineralna wykończeniową warstwy izolacji termicznej.	

STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	143.25 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	143.25 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3696
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie stropu wełną mineralną w płytach przyklejoną do stropu i zabezpieczoną warstwą tynku
Materiał izolacyjny	STROPROCK G
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.037 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.21 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	897.90 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	651	588	517.7	372	32.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	35.5	415.4	486	598.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	116.85 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	188.56 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	36.90 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	360.76 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	18.45 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23
ΔR	[(m ² K)/W]	-	5.135	5.405	5.676	5.946	6.216
R	[(m ² K)/W]	1.115	6.251	6.521	6.791	7.061	7.332
U	[W/(m ² K)]	0.897	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14
Q	[GJ]	41.02	7.32	7.02	6.74	6.48	6.24
q	[MW]	0.0051	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008
ΔQ	[zł/rok]	-	4478.99	4510.93	4540.32	4567.46	4592.60
N	[zł]	-	49106.24	50392.49	51678.73	52964.97	54251.21
SPBT	[lata]	-	10.96	11.17	11.38	11.60	11.81

Wybrany wariant

SPBT	11.38 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4540.32 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	51678.73 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wymagana gr. izolacji 21 cm. Ze względu na grubości handlowe wybrano wariant 22 cm.	
Uwagi audytora	
bez uwag.	

Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	407.81 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	407.81 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.30 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3319
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie stropu płytami z wełny mineralnej układanymi krzyżowo.
Materiał izolacyjny	SUPERROCK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	676.50 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	598.3	540.4	465	321	24	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	27	362.7	435	545.6

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	61.50 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	121.77 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	5.60 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	207.32 [zł/m²]
Koszt sprzętu	18.45 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.571	4.857	5.143	5.429	5.714
R	[(m² K)/W]	1.777	6.348	6.634	6.920	7.205	7.491
U	[W/(m² K)]	0.563	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
Q	[GJ]	65.82	18.42	17.63	16.90	16.23	15.61
q	[MW]	0.0088	0.0025	0.0024	0.0023	0.0022	0.0021
ΔQ	[zł/rok]	-	6484.53	6568.04	6644.66	6715.20	6780.36
N	[zł]	-	79029.50	81788.34	84547.17	87306.01	90064.84
SPBT	[lata]	-	12.19	12.45	12.72	13.00	13.28

Wybrany wariant

SPBT	12.72 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	6644.66 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	84547.17 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Zastosowano optymalne rozwiązanie . Grubość izolacji - 18 cm	
Uwagi audytora	
bez uwag	

Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	391.61 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	391.61 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3008
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	DOCIEPLENIE STYROPIANEM XPS 100-035
Materiał izolacyjny	STYROPIAN XPS 100-035
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	553.50 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	554.9	501.2	421.6	279	17	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	20	319.3	393	502.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	307.50 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	88.56 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	184.50 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	728.26 [zł/m²]
Koszt sprzętu	147.70 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.000	4.286	4.571	4.857	5.143
R	[(m² K)/W]	0.660	4.660	4.946	5.232	5.517	5.803
U	[W/(m² K)]	1.515	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	154.19	21.84	20.58	19.46	18.45	17.54
q	[MW]	0.0219	0.0031	0.0029	0.0028	0.0026	0.0025
ΔQ	[zł/rok]	-	17434.70	17567.52	17685.82	17791.87	17887.48
N	[zł]	-	280856.69	283024.24	285191.78	287359.33	289526.88
SPBT	[lata]	-	16.11	16.11	16.13	16.15	16.19

Wybrany wariant

SPBT	16.13 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	17685.82 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	285191.78 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Wybrano wariant optymalny. Docieplenie gr. 16 cm	
Uwagi audytora wraz z kosztem wykopow	

DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	17.60 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	17.60 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	12.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1920
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropapą wraz z pracami towarzyszącymi.
Materiał izolacyjny	
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.000 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.08 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	332.10 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	403	364	269.7	132	-7.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-4.5	167.4	246	350.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	196.80 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	26.57 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	184.50 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	450.92 [zł/m²]
Koszt sprzętu	43.05 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12
ΔR	[(m² K)/W]	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R	[(m² K)/W]	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362
U	[W/(m² K)]	2.764	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76
Q	[GJ]	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07
q	[MW]	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
ΔQ	[zł/rok]	-	183.41	183.41	183.41	183.41	183.41
N	[zł]	-	7936.16	7994.61	8053.06	8111.51	8169.96
SPBT	[lata]	-	43.27	43.59	43.91	44.23	44.54

Wybrany wariant

SPBT	43.27 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	183.41 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	7936.16 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny . Docieplenie styropapą . Gr. termoizolacji - 24 cm.	
Uwagi audytora	
Należy uwzględnić koszt krycia papą , obróbkę blacharskich.	

SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	547.49 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	586.01 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3008
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropianem FASADA PLUS EPS 70-032
Materiał izolacyjny	
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.000 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	307.50 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	554.9	501.2	421.6	279	17	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	20	319.3	393	502.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	184.50 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	46.13 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	79.95 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	383.78 [zł/m²]
Koszt sprzętu	73.20 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m² K)/W]	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R	[(m² K)/W]	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700
U	[W/(m² K)]	1.428	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
Q	[GJ]	203.26	203.25	203.25	203.25	203.25	203.25
q	[MW]	0.0289	0.0289	0.0289	0.0289	0.0289	0.0289
ΔQ	[zł/rok]	-	4618.01	4618.01	4618.01	4618.01	4618.01
N	[zł]	-	221291.55	223093.52	224895.50	226697.48	228499.45
SPBT	[lata]	-	47.92	48.31	48.70	49.09	49.48

Wybrany wariant

SPBT	48.70 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4618.01 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	224895.50 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Docieplenie gr. 15 cm. Spełnia wymagania WT 2021	
Uwagi audytora Przegroda do modernizacji do wymagań WT 2021.	

Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	210.34 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	210.34 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.40 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3341
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH PRZY UŻYCIU SYTROPIANU XPS 100-035
Materiał izolacyjny	
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.000 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.08 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	553.50 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	601.4	543.2	468.1	324	24.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	27.5	365.8	438	548.7

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	184.50 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	44.28 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	276.38 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	578.96 [zł/m²]
Koszt sprzętu	73.80 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe. Koszty dodatkowe obejmują likwidację mostków cieplnych związanych z doświetlami.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12
ΔR	[(m² K)/W]	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R	[(m² K)/W]	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700
U	[W/(m² K)]	1.428	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
Q	[GJ]	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73
q	[MW]	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115
ΔQ	[zł/rok]	-	1970.58	1970.58	1970.58	1970.58	1970.58
N	[zł]	-	121779.20	122943.44	124107.68	125271.92	126436.16
SPBT	[lata]	-	61.80	62.39	62.98	63.57	64.16

Wybrany wariant

SPBT	61.80 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1970.58 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	121779.20 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybarno wariant optymalny. Docieplenie styropianem XPS o współczynniku $\lambda \leq 0,034$ [W/m*K]. Grubość izolacji - 15 cm	
Uwagi audytora	
Wymiana doświetli w częściach piwnicznych na doświetla systemowe z tworzywa. Likwidacja mostków cieplnych.	

Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	500.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	547.25 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.30 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3319
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	DOCIEPLENIE STYROPIANEM O WSP. 0,032 [W/m*K] - grubości 10 cm.
Materiał izolacyjny	STYROPIAN FASADA PLUS EPS 70-032
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	307.50 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
T _e	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	598.3	540.4	465	321	24	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
T _e	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	27	362.7	435	545.6

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	184.50 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	30.75 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	79.95 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	369.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	73.80 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.500	2.813	3.125	3.438	3.750
R	[(m ² K)/W]	4.032	6.532	6.844	7.157	7.469	7.782
U	[W/(m ² K)]	0.248	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13
Q	[GJ]	35.56	21.95	20.95	20.03	19.20	18.42
q	[MW]	0.0047	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026	0.0025
ΔQ	[zł/rok]	-	2240.61	2346.11	2442.39	2530.61	2611.75
N	[zł]	-	198569.22	200252.01	201934.80	203617.59	205300.38
SPBT	[lata]	-	88.62	85.36	82.68	80.46	78.61

Wybrany wariant

SPBT	82.68 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2442.39 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	201934.80 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
<p>Optymalną grubością izolacji jest 20 cm. Wybrano izolację grubości 100 mm. aby nie zwiększać nadmiernie grubości przegrody oraz nie ograniczać ilości światła słonecznego. Należy zastosować kołki np.Fischer do warstw izolacji dokładanych do istniejących.</p>	

STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	852.84 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	852.84 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3008
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Wdmuch wełny w przestrzeń nieogrzewaną.
Materiał izolacyjny	GRANROCK SUPER (40 - 50 kg/m³)
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.05 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	738.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	554.9	501.2	421.6	279	17	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	20	319.3	393	502.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	123.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	36.90 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	11.19 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	207.99 [zł/m²]
Koszt sprzętu	36.90 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
ΔR	[(m² K)/W]	-	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250
R	[(m² K)/W]	5.812	7.062	7.312	7.562	7.812	8.062
U	[W/(m² K)]	0.172	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
Q	[GJ]	38.14	31.39	30.31	29.31	28.37	27.49
q	[MW]	0.0054	0.0045	0.0043	0.0042	0.0040	0.0039
ΔQ	[zł/rok]	-	1576.96	1689.91	1795.40	1894.13	1986.74
N	[zł]	-	177382.20	183676.16	189970.11	196264.07	202558.03
SPBT	[lata]	-	112.48	108.69	105.81	103.62	101.96

Wybrany wariant

SPBT	112.48 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1576.96 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	177382.20 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant docieplenie warstwą wełny GRANROCK SUPER gr. 50 mm jako docelową. Należy przyjąć 7-8 cm w stanie sypkim.	
Uwagi audytora	
Należy zapewnić wejścia robocze do przestrzeni nieogrzewanej.	

Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	15.33 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	113.61 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3696
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropianem XPS 100-035 o wsp. $\lambda \leq 0.035$ [W/m*K] - gr. 5 cm
Materiał izolacyjny	Styropian XPS 100-035
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.05 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	553.50 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	651	588	517.7	372	32.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	35.5	415.4	486	598.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	184.50 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	27.68 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	79.95 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	365.93 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	73.80 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
ΔR	[(m ² K)/W]	-	1.143	1.429	1.714	2.000	2.286
R	[(m ² K)/W]	4.032	5.175	5.460	5.746	6.032	6.318
U	[W/(m ² K)]	0.248	0.19	0.18	0.17	0.17	0.16
Q	[GJ]	1.21	0.95	0.90	0.85	0.81	0.77
q	[MW]	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000
ΔQ	[zł/rok]	-	55.82	61.03	65.72	69.97	73.83
N	[zł]	-	40943.91	41572.74	42201.57	42830.40	43459.23
SPBT	[lata]	-	733.53	681.21	642.13	612.13	588.62

Wybrany wariant

SPBT	681.21 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	61.03 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	41572.74 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Docieplenie gr. 5 cm bez uwzględnienia wymiany starej izolacji termicznej. Należy zastosować kołki przeznaczone do montowania izolacji termicznej na starych dociepleniach.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

OKNA PCV

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	324.81 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.40 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3119

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	570.4	515.2	437.1	294	19.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	22.5	334.8	408	517.7

OKNA PCV

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki na spełniającą WT 2021 U _Å '= 0,9 [w/m ² *K]
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1230.00	zł/m ²	324.81	399517.16
Koszt montażu stolarki	30.75	zł	1	30.75
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.733	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	0.70	0.70	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	151.67	78.78	-	-
q	[MW]	0.0210	0.0109	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	11117.55	-	-
N	[zł]	-	399547.91	-	-
SPBT	[lata]	-	35.94	-	-

Wybrany wariant

SPBT	35.94 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	11117.55 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	399547.91 [zł]
Uwagi audytora bez uwag	

DZ STAL

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	4.47 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3696

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	651	588	517.7	372	32.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	35.5	415.4	486	598.3

DZ STAL

Opis ulepszenia w wariantach: 1	Wymiana drzwi zewnętrznych
---------------------------------	----------------------------

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2423.10	zł/m ²	4.47	10831.26
Koszt montażu stolarki	147.60	zł	1	147.60
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.600	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	-	-	-
l	[m]	0.00	-	-	-
c _r	[-]	-	0.70	-	-
c _w	[-]	-	1.00	-	-
c _m	[-]	-	1.00	-	-
Q	[GJ]	3.71	1.86	-	-
q	[MW]	0.0005	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	279.68	-	-
N	[zł]	-	10978.86	-	-
SPBT	[lata]	-	39.26	-	-

Wybrany wariant

SPBT	39.26 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	279.68 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	10978.86 [zł]

Uwagi audytora

DZ

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	22.35 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.30 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	2875

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	536.3	484.4	403	261	14	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	17	300.7	375	483.6

DZ

Opis ulepszenia w wariantach: 1	Wymian stolarki na U&E1= 1,30 [W/m ² *K]
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	3075.00	zł/m ²	22.35	68716.41
Koszt montażu stolarki	123.00	zł	1	123.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.600	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	0.70	0.70	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	14.43	7.22	-	-
q	[MW]	0.0021	0.0011	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1087.49	-	-
N	[zł]	-	68839.41	-	-
SPBT	[lata]	-	63.30	-	-

Wybrany wariant

SPBT	63.30 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1087.49 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	68839.41 [zł]

Uwagi audytora

bez uwag

OKNA PCV

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	2.88 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3696

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	651	588	517.7	372	32.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	35.5	415.4	486	598.3

OKNA PCV

Opis ulepszenia w wariantach: 1	Wymiana okien na okna o U _{sk} = 0,90 [W/m ² *K]
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1562.10	zł/m ²	2.88	4498.85
Koszt montażu stolarki	123.00	zł	1	123.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.700	1.700	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	-	-	-
l	[m]	0.00	-	-	-
c _r	[-]	-	0.70	-	-
c _w	[-]	-	1.00	-	-
c _m	[-]	-	1.00	-	-
Q	[GJ]	1.56	1.56	-	-
q	[MW]	0.0002	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	35.53	-	-
N	[zł]	-	4621.85	-	-
SPBT	[lata]	-	130.10	-	-

Wybrany wariant

SPBT	130.10 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	35.53 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	4621.85 [zł]

Uwagi audytora

bez uwag

6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Pompa ciepła absorpcyjna napędzana gazem

Opis usprawnienia	Zmiana systemu przygotowania c.w.u. Elektryczne podgrzewacze na instalację centralną z wykorzystaniem absorpcyjnej pompy ciepła napędzanej gazem.
Opis modernizacji źródła ciepła	Absorpcyjna pompa ciepła
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Budowa instalacji c.w.u
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Zbiornik buforowy
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Pompa ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjna, napędzana gazem
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	1.20
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.61
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	21.48
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00166
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	28.88
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00224
Planowany koszt ulepszenia [zł]	123000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	-2975.78
SPBT [lata]	-41.33

6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA Ciepło W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA Ciepła PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA Ciepłej WODY UŻYTKOWEJ, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Docieplenie wełna mineralna od spodu przegrody. Wykonać izolację termiczną z wełny mineralnej klejonej do przygotowanego podłoża. system garazowy ROCKWOOL STROPROCK G lub równoważny. , STROPROCK G	11375.14	6.63
2	Docieplenie stropu wełną mineralną w płytach przyklejoną do stropu i zabezpieczoną warstwą tynku, STROPROCK G	51678.73	11.38
3	Docieplenie stropu płytami z wełny mineralnej układanymi krzyżowo. , SUPERROCK	84547.17	12.72
4	DOCIEPLENIE STYROPIANEM XPS 100-035 , STYROPIAN XPS 100-035	285191.78	16.13
5		399547.91	35.94
6	Wymiana drzwi zewnętrznych	10978.86	39.26
7	Docieplenie styropapą wraz z pracami towarzyszącymi. ,	7936.16	43.27
8	Docieplenie styropianem FASADA PLUS EPS 70-032,	224895.50	48.70
9	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH PRZY UŻYCIU SYTROPIANU XPS 100-035,	121779.20	61.80
10		68839.41	63.30
11	DOCIEPLENIE STYROPIANEM O WSP. 0,032 [W/m*K] - grubości 10 cm. , STYROPIAN FASADA PLUS EPS 70-032	201934.80	82.68
12	Wdmuch wełny w przestrzeń nieogrzewaną., GRANROCK SUPER (40 - 50 kg/m³)	177382.20	112.48
13		4621.85	130.10
14	Docieplenie styropianem XPS 100-035 o wsp. $\lambda \leq 0.035$ [W/m*K] - gr. 5 cm, Styropian XPS 100-035	41572.74	681.21

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	tak
wt	1
wd	1
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane gazem 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	1.30
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.94
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	1.11
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	1283.03
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.33756
Planowany koszt ulepszenia [zł]	961737.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	60342.92
SPBT [lata]	15.94

Wybrany wariant: Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem

SPBT [lata]	15.94
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	60342.92
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	961737.00
Uwagi audytora	
Rekomendowana wymiana źródła ciepła na efektywne energetycznie oraz znacząco niższym obciążeniu dla środowiska	

TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Pompa ciepła napędzana gazem GAZUNO ROBUR o mocy 240 kW. Sezonowy wskaźnik energii pierwotnej SPERnet - 1,30 > dane producenta	$\eta_g = 1.30$
Przesyłanie ciepła: Wymiana instalacji na stal zaciskana. Głowice termostaticzne z regulacją 1K. Rozdział instalacji grzewczej na obiegi. Automatyka centralna i miejscowa. Izolacja w częściach ogrzewanych i nieogrzewanych. Grzejniki płytowe.	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Automatyka centralna i miejscowa.	$\eta_e = 0.94$
Akumulacja ciepła: Wymiana zbiornika na efektywny energetycznie	$\eta_s = 0.95$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: Pompa ciepła w sytsemie parcy ciągłej w okresie grzewczym	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: Pompa ciepła w sytsemie parcy ciągłej w okresie grzewczym	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 1.11$

Opis ulepszenia systemu grzewczego

Wymiana nieefektywnego i zdegradowanego kotła na olej opałowy na absorpcyjną pompę ciepła zasilana gazem GAZUNO. Przyłącze gazu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Uwagi audytora

Rekomendowana wymiana źródła ciepła na efektywne energetycznie oraz znacząco niższym obciążeniu dla środowiska

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zi]	Roczne oszczędności kosztów energii [zi/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowite)[%]	Premia termomodernizacyjna
		[zi]	[zi/rok]	[%]	[zi]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	2754878.45	118585.79	64.99	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	2713305.71	118297.38	64.78	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	2708683.86	118297.38	64.78	0.00
4	Wariant optymalizacyjny 4	2531301.66	116421.64	63.41	0.00
5	Wariant optymalizacyjny 5	2329366.86	112178.61	60.33	0.00
6	Wariant optymalizacyjny 6	2260527.45	111996.51	60.19	0.00
7	Wariant optymalizacyjny 7	2138748.25	93901.27	47.04	0.00
8	Wariant optymalizacyjny 8	1913852.75	75719.71	33.82	0.00
9	Wariant optymalizacyjny 9	1905916.59	75709.18	33.81	0.00
10	Wariant optymalizacyjny 10	1894937.73	75709.18	33.81	0.00
11	Wariant optymalizacyjny 11	1495389.82	68889.39	28.85	0.00
12	Wariant optymalizacyjny 12	1210198.04	67679.95	27.98	0.00
13	Wariant optymalizacyjny 13	1125650.87	64141.11	25.40	0.00
14	Wariant optymalizacyjny 14	1073972.14	61909.59	23.78	0.00
15	Wariant optymalizacyjny 15	1062597.00	60342.27	22.64	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 2754878.45 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 61500.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 523426.91 zł, planowana kwota kredytu wynosi 2231451.54 zł					
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych					

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26
8	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie daszków żelbetowych nad wejściami do budynku. Powierzchnie ogrzewane	43.27
9	SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Docieplenie ścian ZEWN ETICS (Budynek B)	48.70
10	Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH (Budynek B)	61.80
11	DZ	Wymiana stolarki drzwiowej	63.30
12	Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	DOCIEPLENIE ELEWACJI w systemie ETICS na istniejące docieplenie	82.68
13	STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	IZOLACJA STROPÓW KANAŁOWYCH POD N/OCIEPLONYM DACHEM	112.48
14	OKNA PCV	Wymiana okien na spełniające wymagania WT 2021	130.10
15	Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH ETICS	681.21
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			241.94
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			484.05
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			435.02
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			55.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			49.57

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

[illegible]

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

20	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A) - robocizna	407.81 [m²]	61.50 [zł/m²]	25080.32
21	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A) - sprzęt	407.81 [m²]	18.45 [zł/m²]	7524.09
22	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A) - prace dodatkowe	407.81 [m²]	5.60 [zł/m²]	2283.74
23	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A) - STROPROCK G ($\lambda = 0.037[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.210 [m] STROP WEWN. KLEINA NAD N/OGRZEWANĄ PIWNICĄ (Budynek A)	143.25 [m²]	188.56 [zł/m²]	27011.08
24	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A) - robocizna	143.25 [m²]	116.85 [zł/m²]	16738.76
25	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A) - sprzęt	143.25 [m²]	18.45 [zł/m²]	2642.96
26	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A) - prace dodatkowe	143.25 [m²]	36.90 [zł/m²]	5285.93
27	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU - ($\lambda = 0.000[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.080 [m] DACH żelbetowy nad wejściem/wiatrolapem, DACH ŻELBET NAD WEJŚCIAMI	17.60 [m²]	26.57 [zł/m²]	467.60
28	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU - robocizna	17.60 [m²]	196.80 [zł/m²]	3463.68
29	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU - sprzęt	17.60 [m²]	43.05 [zł/m²]	757.68
30	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU - prace dodatkowe	17.60 [m²]	184.50 [zł/m²]	3247.20
31	STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B) - GRANROCK SUPER (40 - 50 kg/m³) ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.050 [m] STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B), STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B), STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	852.84 [m²]	36.90 [zł/m²]	31469.80
32	STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B) - robocizna	852.84 [m²]	123.00 [zł/m²]	104899.32
33	STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B) - sprzęt	852.84 [m²]	36.90 [zł/m²]	31469.80
34	STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B) - prace dodatkowe	852.84 [m²]	11.19 [zł/m²]	9543.28
35	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B) - STROPROCK G ($\lambda = 0.037[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.240 [m] STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	23.85 [m²]	169.44 [zł/m²]	4041.26
36	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B) - robocizna	23.85 [m²]	246.00 [zł/m²]	5867.10
37	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B) - sprzęt	23.85 [m²]	61.50 [zł/m²]	1466.78
38	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B) - STYROPIAN XPS 100-035 ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.160 [m] Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B), Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B), Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B), Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B), Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B), Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B), Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B), Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B), Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	391.61 [m²]	88.56 [zł/m²]	34680.72
39	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B) - robocizna	391.61 [m²]	307.50 [zł/m²]	120419.18
40	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B) - sprzęt	391.61 [m²]	147.70 [zł/m²]	57840.37
41	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B) - prace dodatkowe	391.61 [m²]	184.50 [zł/m²]	72251.51
42	OKNA PCV - Wymiana stolarki okiennej	324.81 [m²]	1230.00 [zł/m²]	399517.16
43	OKNA PCV - robocizna	1	30.75 [zł]	30.75
44	DZ - Wymiana stolarki drzwiowej	22.35 [m²]	3075.00 [zł/m²]	68716.41
45	DZ - robocizna	1	123.00 [zł]	123.00
46	DZ STAL - DZ Stalowe ocieplane	4.47 [m²]	2423.10 [zł/m²]	10831.26
47	DZ STAL - robocizna	1	147.60 [zł]	147.60
48	OKNA PCV - Wymiana okien na spełniające wymagania WT 2021	2.88 [m²]	1562.10 [zł/m²]	4498.85
49	OKNA PCV - robocizna	1	123.00 [zł]	123.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	100.00	127.98	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	105.26	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	49.00	0.87	66.75	4.50
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	51.00	0.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	49.00	0.87	66.75	4.50
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	51.00	0.00	0.00	0.00

ZAŁĄCZNIKI
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY

Nazwa przegrody		Ściana ZEWN.41 cm (B- nowa część)			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.428			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)		TAK	1.428	0.000	
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)		TAK	1.428	0.000	
ściany wewnętrzne w tej samej strefie		NIE	1.377	1.377	
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe		NIE	0.999	0.999	

Symbol przegrody: SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY

Nazwa przegrody		Ściana WEWN. 41 CM (A- stara część)			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.326			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.13			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.00015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.00015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek A)		NIE	1.326	1.326	
ściany wewnętrzne w tej samej strefie		NIE	1.377	1.377	

Symbol przegrody: SW_25 CM 1 CEGŁY

Nazwa przegrody		Ściana WEWN. 25 cm (B-nowa część)			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.61			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.13			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.25	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana WEWN. M/STREFOWA (budynek B)	NIE	1.610	1.610

Symbol przegrody: SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS

Nazwa przegrody	Ściana ZEWN - 75 cm (A-stara część 2 1/2+ETICS)				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.248				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.63	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
4	Styropian (15 - 40)	0.12	0.04	1460	40
5	BAUMIT TYNK STRUKTURALNY open (Baumit open StrukturPutz)	0.005	0.7	0	0

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	TAK	0.248	0.140
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	TAK	0.248	0.183
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	NIE	0.999	0.999

Symbol przegrody: STW_DREWNIANY POD DACHEM

Nazwa przegrody	STROP WEWN.DREWN. POD N/OGRZEW PODDASZEM (A - stara część)
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.563
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.1
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1

Wycinek: BEŁE NOŚNE DREWNO w POPRZEK WŁÓKIEŃ

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.2	0.16	2510	550
2	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850

Wycinek: Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Gлина	0.05	0.85	840	1800
2	Wióry drzewne luzem	0.1	0.07	2500	150
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
---	----------------------	--	---

ZAŁĄCZNIKI

Strop WEWN. DREWN. POD N/ OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	TAK	0.563	0.145
STROP WEWN.DREWN. M/KOND (Budynek A) 20C	NIE	0.563	0.563

Symbol przegrody: STW_DREWNIANY

Nazwa przegrody	STROP WEWN. DREWN. M/KONDYGN (A- stara część)
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.486
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.1
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1

Wycinek: BELE NOŚNE DREWNO w POPRZEK WŁÓKIEN

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.09	0.16	2510	550
5	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.145	0.16	2510	550
6	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850

Wycinek: Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.04			
5	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.145	0.16	2510	550
6	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850

Wycinek: Wycinek 2

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.04			
5	Wióry drzewne luzem	0.1	0.07	2500	150
6	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850

Wycinek: Wycinek 3

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.09	0.16	2510	550
5	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.04			
6	Wióry drzewne luzem	0.1	0.07	2500	150
7	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550

ZAŁĄCZNIKI

8	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
STROPY WEWNĘTRZNE M/ KONDYGNACYJNE	NIE	1.318		1.318	

Symbol przegrody: STW_KLEINA

Nazwa przegrody	STROP WEWN. KLEINA NAD N/OGRZEW. PIWNICĄ (A -stara część)
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.897
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.17
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17

Wycinek: Wycinek 0

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Stal	0.074	50	0	0
2	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.09	0.16	2510	550
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
5	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300

Wycinek: Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.01			
5	Wióry drzewne luzem	0.05	0.07	2500	150
6	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.12	0.77	880	1800

Wycinek: Wycinek 2

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.09	0.16	2510	550
5	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.01			
6	Wióry drzewne luzem	0.05	0.07	2500	150
7	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.12	0.77	880	1800

Wycinek: Wycinek 3

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
3	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.032	0.16	2510	550
4	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.04			
5	Stal	0.074	50	0	0

Występowanie przegrody w grupie

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	TAK	0.897	0.147

Symbol przegrody: STW_ŻERAŃ

Nazwa przegrody		STROP WEWN. M/KOND. ŻERAŃ (B-nowa część)			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.595			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	0.24	1.22	1000	1000
3	ATLAS posadzka cementowa	0.05	0.8	0.85	1500
4	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	NIE	1.318	1.318

Symbol przegrody: STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ

Nazwa przegrody		STROP WEWN. POD N/OGRZEWANYM DACHEM ŻERAŃ (B - nowa część)			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.172			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
3	Polietylen o niskiej gęstości	0.002	0.33	2200	920
4	STROPROCK G	0.2	0.037	1030	78
5	ATLAS posadzka cementowa	0.05	0.8	0.85	1500

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	TAK	0.172	0.142

Symbol przegrody: PG PIWN. NOWA CZĘŚĆ

Nazwa przegrody		PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (B-nowa część)			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.467			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]

ZAŁĄCZNIKI

1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	ATLAS posadzka cementowa	0.06	0.8	0.85	1500
3	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
4	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	NIE	2.467	2.467

Symbol przegrody: PG_S CZ_SZKOŁA

Nazwa przegrody	PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (A-stara część)				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.394				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.005	1	0	0
3	ATLAS posadzka cementowa	0.045	0.8	0.85	1500
4	STROPIAN EPS 100-038 PODŁOGA	0.08	0.038	1300	100
5	2 x papa na lepiku	0.01	0.18	1460	1000
6	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	NIE	0.394	0.394

Symbol przegrody: SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY

Nazwa przegrody	ŚC. ZEWN.PIWNIC (B - nowa część)				
Typ przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.515				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	TAK	1.515	0.191

Symbol przegrody: SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY

Nazwa przegrody	Ściana ZEWN cokół/przyziemie (B-nowa część)				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.428			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)		TAK		1.428	0.000

Symbol przegrody: SZ_63 CM COKOŁOWA 2 1/2 CEGŁY+ETICS

Nazwa przegrody		Ściana ZEWN cokoł/przyziemie (A-stara część)			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.248			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.63	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
4	Styropian (15 - 40)	0.12	0.04	1460	40
5	BAUMIT TYNK STRUKTURALNY open (Baumit open StrukturPutz)	0.005	0.7	0	0
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany zewn. cokoł/przyziemie (Budynek A)		NIE		0.248	0.248

Symbol przegrody: SDT_41

Nazwa przegrody		DACH żelbet nad wejściami/wiatrolapami			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.764			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.15	1.7	840	2500
3	Papa podkładowa	0.005	0.23	900	1050
4	ATLAS posadzka cementowa	0.04	0.8	0.85	1500
5	Papa wierzchniego krycia	0.01	0.23	900	1050
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU		TAK		2.764	0.000

ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody: SZ PIWNIC S.CZĘŚĆ

Nazwa przegrody		Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.015			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.63	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)		NIE		1.015	1.015

Symbol przegrody: PG PIWNIC S.CZĘŚĆ

Nazwa przegrody		PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (A-stara część)			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.66			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	ATLAS posadzka cementowa	0.05	0.8	0.85	1500
2	Papa bitumiczna	0.01	0.23	0	0
3	Gruzobeton	0.1	1	1000	1900
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek A)		NIE		2.660	2.660

Symbol przegrody: PŁYTA KORYTKOWA

Nazwa przegrody		DACH PŁYTA KORYTKOWA (B-nowa część)			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		4.048			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton zbrojony (z 2% stali) (2400)	0.06	2.3	0	0
2	ATLAS posadzka cementowa	0.03	0.8	0.85	1500
3	Papa wierzchniego krycia	0.01	0.23	0	1050
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
DACHY		NIE		2.785	2.785

ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody: TARAS STROP

Nazwa przegrody		STROP TARAS NAD PIWNICĄ (B-nowa część)			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.434			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1700
3	ATLAS posadzka cementowa	0.05	0.8	0.85	1500
4	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)		TAK		2.434	0.145

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DS_45			
Nazwa przegrody		DACH KONSTR. DREWN. (A-stara część)	
Typ przegrody		Dach skośny	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.532	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]		0.04	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]		0.1	
Kąt nachylenia połaci [°]		7	
Rozstaw osiowy krokwi [m]		0.86	
Wysokość krokwi [m]		0.14	
Szerokość krokwi [m]		0.07	
Wysokość kontrłaty [m]		0.05	
Szerokość kontrłaty [m]		0.05	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
DACHY	NIE	2.785	2.785

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: OZ_PVC**

Nazwa przegrody		OKNO PCV 90/80	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.7	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.700	1.700

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 175/60		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody		OKNO PCV 150/85	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.7	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 90/90		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 205/60		
-----------------	-----------------	--	--

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 120/60		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900
OKNA PCV	TAK	1.700	1.700

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 90/60		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 175/60		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 85/80
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75

ZALĄCZNIKI

Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3}$]	1

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 175/175
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3}$]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 60/60
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3}$]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 175/210
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3}$]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 150/170
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3}$]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody	OKNO PCV 205/195
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV B/WYMIARU
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 175/195
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 155/210
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody	OKNO PCV 150/150
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75

ZALĄCZNIKI

Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²·h·daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody		OKNO PCV 147/202	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.7	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: OZ_PVC

Nazwa przegrody		OKNO PCV 175/180	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.7	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900

Symbol przegrody: DW

Nazwa przegrody	DRZWI WEWN. 90/205		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²·h·daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	TAK	1.733	0.900
DW	NIE	2.060	2.060

ZAŁĄCZNIKI
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Strefa: OG 20 C STARA CZĘŚĆ SZKOŁY

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	581.76
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	2059.43
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	261890.14

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	161.95	212.92	0.248	155.567	25580
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	161.78	210.86	0.248	63.432	25552.87
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	56.53	59.45	0.248	16.039	8928.12
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	62.89	62.89	0.248	15.598	9933.48
Strop WEWN. DREWN. POD N/OGREZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	STROP WEWN.DREWN. POD N/OGREZEWANYM PODDASZEM (Budynek A)	332.79	332.79	0.563	168.574	28622.71
PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	268.00	268.00	0.161	31.598	5102.02
STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	STROP WEWN. KLEINA NAD N/OGREZWANĄ PIWNICĄ (Budynek A)	143.25	143.25	0.897	102.747	10616.51
Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek A)	Ściana WEWN. M/STREFOWA - 41 cm (A-stara część) 12 C	229.84	246.45	1.326	357.986	36406.41
Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek A)	Ściana WEWN. M/STREFOWA - 41 cm (A-stara część) 12 C	171.03	183.94	1.326	268.162	27089.59
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	10.88	10.88	0.248	2.698	1718.5
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	1.09	7.90	0.248	14.045	172.17
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	2.75	2.75	0.248	0.682	434.36
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	0.61	0.61	0.248	0.151	96.35
STROP WEWN.DREWN. M/KOND (Budynek A) 20C	STROP WEWN.DREWN. M/KOND (Budynek A) 20C	240.30	240.30	0.563	135.248	20667.8
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni k[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
		wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	

ZALĄCZNIKI

Ściana wewnętrzna w tej samej strefie	43.83	43.83	118350	118350	10374561
Ściana wewnętrzna w tej samej strefie	127.44	127.98	158396	158396	40457379
Ściana wewnętrzna w tej samej strefie	32.00	32.00	158396	158396	10137312

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	Okno 0	1.80	1.00	1.700	3.060
OKNA PCV	Okno 1	45.57	1.00	1.700	77.469
OKNA PCV	Okno 2	3.60	1.00	1.700	6.120
OKNA PCV	Okno 0	6.75	1.00	1.700	11.475
OKNA PCV	Okno 1	3.44	1.00	1.700	5.855
OKNA PCV	Okno 2	35.63	1.00	1.700	60.576
OKNA PCV	Okno 3	3.26	1.00	1.700	5.534
OKNA PCV	Okno 0	1.08	1.00	1.700	1.836
DZ	DZ STAL	1.84	1.00	2.600	4.797
OKNA PCV	DW 90/205	16.61	1.00	2.000	33.210
DW	DW 90/205	12.91	1.00	2.000	25.830
OKNA PCV	Okno 0	1.62	1.00	1.700	2.754
OKNA PCV	Okno 1	0.72	1.00	1.700	1.224
OKNA PCV	Okno 2	3.42	0.00	2.000	6.840
OKNA PCV	Okno 3	1.05	1.00	2.600	2.730

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	115.4
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	116.54
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	10.1
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0
STW_DREWNIANY POD DACHEM	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	55.21
STW_DREWNIANY POD DACHEM	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	51.68
PG_SCZ_SZKOŁA	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	45.17
STW_KLEINA	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	33.42
STW_KLEINA	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	33.42
SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	53.1
SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	41.3
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	32.98
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	28.2
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	Mostek liniowy-komin	0.95	0.9
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	PRZYBUDÓWKI	1.3	5.6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	1172.83
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]	10.00
---	-------

ZAŁĄCZNIKI

Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]		0.80					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		0.55					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.30 [W/m²]	3277				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	3277				
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	3277				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	3411				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	3411				
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	3411				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1412.71	1412.71	1481.23	1597.71	1995.12	2762.53
C_m	[kJ/K]	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14
τ	[h]	51.49	51.49	49.11	45.53	36.46	26.33
a_H		4.43	4.43	4.27	4.04	3.43	2.76
$Q_{H,ht}$	[kWh]	21625.78	19532.96	18032.71	13973.85	7890.79	5719.02
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	5193.95	4691.31	5193.95	5026.41	5193.95	5026.41
Q_{sol}	[kWh]	1482.78	1520.66	3388.44	4492.25	5933.33	6434.03
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6676.73	6211.97	8582.39	9518.66	11127.28	11460.44
γ_H		0.31	0.32	0.48	0.68	1.41	2
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.92	0.63	0.46
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	14949.05	13320.99	9621.97	5216.68	880.6	447.22
L_H	[h]	744	672	744	720	179	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3344.94	3762.91	1926.6	1563.45	1488.08	1433.27
C_m	[kJ/K]	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14
τ	[h]	21.75	19.33	37.76	46.53	48.89	50.76
a_H		2.45	2.29	3.52	4.1	4.26	4.38
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5424.87	5209.41	7987.79	15275.24	17046.69	20205.26
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	5193.95	5193.95	5026.41	5193.95	5026.41	5193.95
Q_{sol}	[kWh]	6170.99	5329.33	3498.58	2379.72	1152.32	912.73

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	11364.94	10523.28	8524.99	7573.67	6178.73	6106.68
γ_H		2.09	2.02	1.07	0.5	0.36	0.3
$\eta_{H,gn}$		0.43	0.44	0.75	0.97	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	537.95	579.17	1594.05	7928.78	10929.75	14098.58
L_H	[h]	0	0	517	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1581.84
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	390.94
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	80104.79
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	93583.07

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	161.95	212.92	0.140	45.708	25580
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	161.78	210.86	0.140	45.912	25552.87
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	56.53	59.45	0.140	9.918	8928.12
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	62.89	62.89	0.140	8.787	9933.48
Strop WEWN. DREWN. POD N/OGREZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	STROP WEWN.DREWN. POD N/OGREZEWANYM PODDASZEM (Budynek A)	332.79	332.79	0.145	43.284	28622.71
PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	268.00	268.00	0.161	31.598	5102.02
STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	STROP WEWN. KLEINA NAD N/OGREZWANĄ PIWNICĄ (Budynek A)	143.25	143.25	0.147	16.875	10616.51
Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek A)	Ściana WEWN. M/STREFOWA - 41 cm (A-stara część) 12 C	229.84	246.45	1.326	357.986	36406.41
Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek A)	Ściana WEWN. M/STREFOWA - 41 cm (A-stara część) 12 C	171.03	183.94	1.326	268.162	27089.59
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	10.88	10.88	0.183	1.992	1718.5
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	1.09	7.90	0.183	5.840	172.17
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	2.75	2.75	0.183	0.504	434.36
Ściany ZEWN. cokołowe/przyziemia (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	0.61	0.61	0.183	0.112	96.35
STROP WEWN.DREWN. M/KOND 20C (Budynek A)	STROP WEWN.DREWN. M/KOND (Budynek A) 20C	240.30	240.30	0.563	135.248	20667.8
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]	Pojemność cieplna przegrody C _m [J/K]	

ZAŁĄCZNIKI

	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Ściana wewnętrzna w tej samej strefie	43.83	43.83	118350	118350	10374561
Ściana wewnętrzna w tej samej strefie	127.44	127.98	158396	158396	40457379
Ściana wewnętrzna w tej samej strefie	32.00	32.00	158396	158396	10137312
Przegrody typowe					
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	Okno 0	1.80	0.96	0.900	1.620
OKNA PCV	Okno 1	45.57	0.96	0.900	41.013
OKNA PCV	Okno 2	3.60	0.96	0.900	3.240
OKNA PCV	Okno 0	6.75	0.96	0.900	6.075
OKNA PCV	Okno 1	3.44	0.96	0.900	3.100
OKNA PCV	Okno 2	35.63	0.96	0.900	32.070
OKNA PCV	Okno 3	3.26	0.96	0.900	2.930
OKNA PCV	Okno 0	1.08	0.96	0.900	0.972
DZ	DZ STAL	1.84	0.73	1.300	2.398
OKNA PCV	DW 90/205	16.61	0.96	0.900	14.945
DW	DW 90/205	12.91	1.00	2.000	25.830
OKNA PCV	Okno 0	1.62	0.96	0.900	1.458
OKNA PCV	Okno 1	0.72	0.96	0.900	0.648
OKNA PCV	Okno 2	3.42	0.96	0.900	3.078
OKNA PCV	Okno 3	1.05	0.96	0.900	0.945
Mostki cieplne					
Symbol przegrody	Symbol mostka				l [m]
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2		115.4
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2		116.54
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2		10.1
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2		0
STW_DREWNIANY POD DACHEM	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0		55.21
STW_DREWNIANY POD DACHEM	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0		51.68
PG_SCZ_SZKOŁA	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.6		45.17
STW_KLEINA	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0		33.42
STW_KLEINA	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0		33.42
SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1		53.1
SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1		41.3
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0		32.98
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2		28.2
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	Mostek liniowy-komin		0		0.9
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	PRZYBUDÓWKI		0		5.6
Wentylacja					
Typ wentylacji			wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			1172.83		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Ciepła woda użytkowa					

Załączniki

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.80
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.55

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	5204
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	5204
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	5204
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m²]	5204

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	954.45	954.45	1021.14	1134.52	1521.33	2268.29
C_m	[kJ/K]	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14
τ	[h]	76.22	76.22	71.24	64.12	47.82	32.07
a_H		6.08	6.08	5.75	5.27	4.19	3.14
$Q_{H,ht}$	[kWh]	14929.66	13484.85	12685.44	10104.41	5743.11	4581.68
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	5193.95	4691.31	5193.95	5026.41	5193.95	5026.41
Q_{sol}	[kWh]	1503.93	1537.66	3391.02	4499.62	5927.13	6438.13
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6697.88	6228.97	8584.97	9526.03	11121.08	11464.54
γ_H		0.45	0.46	0.68	0.94	1.94	2.5
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.96	0.86	0.5	0.39
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8231.78	7255.88	4443.87	1912.02	182.57	110.51
L_H	[h]	744	672	542	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2835.17	3241.99	1454.64	1101.17	1027.81	974.46
C_m	[kJ/K]	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14	261890.14
τ	[h]	25.66	22.44	50.01	66.06	70.78	74.65
a_H		2.71	2.5	4.33	5.4	5.72	5.98
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4531.94	4441.95	5727.26	10963.13	12023.7	14042.4
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	5193.95	5193.95	5026.41	5193.95	5026.41	5193.95
Q_{sol}	[kWh]	6171.21	5330.55	3512.04	2398.12	1176.62	944.21
$Q_{H,gn}$	[kWh]	11365.16	10524.5	8538.45	7592.07	6203.03	6138.16
γ_H		2.51	2.37	1.49	0.69	0.52	0.44
$\eta_{H,gn}$		0.38	0.39	0.63	0.95	0.99	1

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	213.18	337.39	348.04	3750.66	5882.7	7904.24
L_H	[h]	0	0	0	541	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1112.25
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	390.94
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	40572.84
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	36463.41

Strefa: OG 12 C KOMUNIKACJA STARA CZĘŚĆ SZKOŁY

Dane ogólne strefy

Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	155.58
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	555.20
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	92557.22

Dane dla strefy przed termomodernizacją
Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	7.75	11.72	0.248	3.517	1223.42
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	23.48	30.39	0.248	14.431	3708.67
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	9.32	11.64	0.248	3.530	1471.3
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	10.52	14.12	0.248	5.589	1661.63
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	5.79	7.64	0.248	2.617	915.32
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (Budynek A)	Ściana WEWN. M/STREFOWA - 41 cm (A-stara część) 20 C	427.73	460.94	1.326	673.582	67751.05
PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	90.66	90.66	0.121	3.342	1725.93
Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	STROP WEWN.DREWN. POD N/ OGRZEWANYM PODDASZEM (Budynek A)	75.02	75.02	0.563	85.112	6452.35
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN.DREWN. M/KOND (Budynek A) 12 C	58.06	58.06	0.486	28.205	4374.85
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN.DREWN. M/KOND (Budynek A) 20 C	17.32	17.32	0.486	8.414	1305.07
DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	DACH ŻELBET NAD WEJŚCIAMI	9.75	9.75	2.764	31.051	1967.65

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	Okno PCV	3.97	1.00	1.700	6.756
OKNA PCV	Okno PCV	4.86	1.00	1.700	8.262

ZAŁĄCZNIKI

DZ	DZ ALU	2.05	1.00	2.600	5.330		
OKNA PCV	Okno PCV	2.33	1.00	1.700	3.953		
DZ	DZ ALU	3.60	1.00	2.600	9.360		
DZ	DZ STAL	1.84	1.00	2.600	4.797		
DW	DW 90/205	33.21	1.00	2.000	66.420		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody		Symbol mostka			l [m]		
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	7.98		
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	15.58		
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS		B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.95	5.78		
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	6.1		
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	7.7		
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS		IW3 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.9	1.6		
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	5.9		
SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY		W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1	106.2		
PG_SCZ_SZKOŁA		GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.6	9.09		
STW_DREWNIANY POD DACHEM		IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.95	51.5		
STW_DREWNIANY POD DACHEM		IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.95	3.6		
SDT_41		R5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.6	6.83		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			313.65				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.00				
Czas użytkowania tuz [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			1.00				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]	3277		
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]			0.04 [W/m²]	3277		
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]			0.15 [W/m²]	3277		
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²			0.15 [W/m²]	3411		
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]			0.04 [W/m²]	3411		
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]			0.15 [W/m²]	3411		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec

ZAŁĄCZNIKI

$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-171.82	-171.82	-396.35	-1069.92	4281.25	1594.44
C_m	[kJ/K]	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22
τ	[h]	-149.64	-149.64	-64.87	-24.03	6.01	16.12
a_H		-8.98	-8.98	-3.32	-0.6	1.4	2.07
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1689.62	-1526.1	-2604.18	-3405.23	-4673.69	-4904.17
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	1389.02	1254.6	1389.02	1344.21	1389.02	1344.21
Q_{sol}	[kWh]	121.39	132.18	296.32	442.51	587.27	663.51
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1510.41	1386.78	1685.34	1786.72	1976.29	2007.72
γ_H		-0.89	-0.91	-0.65	-0.52	-0.42	-0.41
$\eta_{H,gn}$		-1.12	-1.1	-1.55	-1.91	-2.36	-2.44
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2.04	0	8.1	7.41	0	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1377.4	1310.04	6945.61	-815.46	-441.25	-239.18
C_m	[kJ/K]	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22
τ	[h]	18.67	19.63	3.7	-31.53	-58.27	-107.49
a_H		2.24	2.31	1.25	-1.1	-2.88	-6.17
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-5187.59	-5240.9	-4438.48	-3306.05	-2623.09	-2051.19
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	1389.02	1389.02	1344.21	1389.02	1344.21	1389.02
Q_{sol}	[kWh]	628.13	532.86	352.28	221.91	107.69	85.35
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2017.15	1921.88	1696.49	1610.93	1451.9	1474.37
γ_H		-0.39	-0.37	-0.38	-0.49	-0.55	-0.72
$\eta_{H,gn}$		-2.57	-2.73	-2.62	-2.05	-1.81	-1.39
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	5.83	6.32	0	4.85	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	964.27
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	104.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	34.55
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	40.36

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	7.75	11.72	0.140	2.678	1223.42

ZAŁĄCZNIKI

Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Sciana ZEWN. elewacja (Budynek A)	23.48	30.39	0.140	6.397	3708.67
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Sciana ZEWN. elewacja (Budynek A)	9.32	11.64	0.140	2.522	1471.3
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Sciana ZEWN. elewacja (Budynek A)	10.52	14.12	0.140	3.010	1661.63
Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	Sciana ZEWN. elewacja (Budynek A)	5.79	7.64	0.140	1.990	915.32
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (Budynek A)	Ściana WEWN. M/STREFOWA - 41 cm (A-stara część) 20 C	427.73	460.94	1.326	673.582	67751.05
PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	PODŁOGA NA GRUNCIE PARTER (Budynek A)	90.66	90.66	0.121	3.342	1725.93
Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	STROP WEWN.DREW. POD N/ OGRZEWANYM PODDASZEM (Budynek A)	75.02	75.02	0.145	9.758	6452.35
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN.DREW. M/KOND (Budynek A) 12 C	58.06	58.06	0.486	28.205	4374.85
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN.DREW. M/KOND (Budynek A) 20 C	17.32	17.32	0.486	8.414	1305.07
DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	DACH ŻELBET NAD WEJŚCIAMI	9.75	9.75	0.000	4.098	1967.65

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	Okno PCV	3.97	0.96	0.900	3.577
OKNA PCV	Okno PCV	4.86	0.96	0.900	4.374
DZ	DZ ALU	2.05	0.73	1.300	2.665
OKNA PCV	Okno PCV	2.33	0.96	0.900	2.093
DZ	DZ ALU	3.60	0.73	1.300	4.680
DZ	DZ STAL	1.84	0.73	1.300	2.398
DW	DW 90/205	33.21	1.00	2.000	66.420

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	7.98
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	15.58
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	6.1
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	7.7
SZ_63 CM 2 1/2 CEGŁY+ETICS	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	5.9
SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	106.2
PG_SCZ_SZKOŁA	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	9.09
STW_DREWNIANY POD DACHEM	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	51.5
STW_DREWNIANY POD DACHEM	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	3.6
SDT_41	R5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	6.83

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	313.65

Załączniki

Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		0.00					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	5204				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	5204				
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	5204				
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m²]	5204				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	12	12	12	12	12	12
Θ _e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-305.89	-305.89	-530.41	-1203.99	4147.19	1460.37
C _m	[kJ/K]	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22
τ	[h]	-84.05	-84.05	-48.47	-21.35	6.2	17.61
a _H		-4.6	-4.6	-2.23	-0.42	1.41	2.17
Q _{H,ht}	[kWh]	-2913.42	-2631.47	-3423.19	-3806.08	-4532.49	-4485.1
q _{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q _{int}	[kWh]	1389.02	1254.6	1389.02	1344.21	1389.02	1344.21
Q _{sol}	[kWh]	118.07	127.03	279.93	414.17	548.03	617.89
Q _{H,gn}	[kWh]	1507.09	1381.63	1668.95	1758.38	1937.05	1962.1
γ _H		-0.52	-0.53	-0.49	-0.46	-0.43	-0.44
η _{H,gn}		-1.93	-1.9	-2.05	-2.16	-2.34	-2.29
Q _{H,nd,n}	[kWh]	0	0	0	0	0.21	8.11
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	12	12	12	12	12	12
Θ _e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1243.33	1175.98	6811.54	-949.52	-575.32	-373.24
C _m	[kJ/K]	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22	92557.22
τ	[h]	20.68	21.86	3.77	-27.08	-44.69	-68.88
a _H		2.38	2.46	1.25	-0.81	-1.98	-3.59
Q _{H,ht}	[kWh]	-4669.83	-4685.48	-4356.49	-3814.4	-3370.12	-3114.96
q _{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q _{int}	[kWh]	1389.02	1389.02	1344.21	1389.02	1344.21	1389.02
Q _{sol}	[kWh]	585.35	497.33	330.27	210.89	104.07	83.88

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	1974.37	1886.35	1674.48	1599.91	1448.28	1472.9
γ_H		-0.42	-0.4	-0.38	-0.42	-0.43	-0.47
$\eta_{H,gn}$		-2.37	-2.48	-2.6	-2.38	-2.33	-2.11
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	9.43	0	0	0	4.37	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	830.2
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	104.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	22.12
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	19.88

Strefa: OG 16 C TECHNICZNE NOWA CZĘŚĆ

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	509.40
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1614.80
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	16.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	236241.07

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	13.17	17.57	1.428	48.062	2080.68
STROPY POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	39.00	39.00	0.172	13.272	4224.09
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 20 C	97.25	102.17	1.610	173.635	15360.5
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 20 C	337.19	337.19	1.595	595.653	36521.05
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 16 C	39.00	39.00	1.595	66.757	4224.09
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 12 C	94.21	94.21	1.595	154.806	10203.89
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek B)	470.40	470.40	0.315	71.667	24026.39
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	153.00	153.00	0.597	54.945	24166.35
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	27.13	27.13	0.566	8.812	4285.12
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	42.84	56.42	1.428	171.508	6767.37
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	4.41	5.46	1.428	14.704	696.56
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	33.27	43.05	1.428	185.022	5255
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.80	2.80	1.428	5.899	442.26
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.80	2.80	1.428	5.899	442.26

ZAŁĄCZNIKI

Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.04	2.04	1.428	5.674	321.74
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.04	2.04	1.428	5.674	321.74
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	6.18	6.72	1.428	16.387	976.13
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	9.17	9.87	1.428	28.730	1448.88
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	22.12	26.32	1.428	89.901	3493.85
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	8.21	9.26	1.428	23.470	1297.16
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.56	3.64	1.428	12.418	403.96
ściany wewnętrzne w tej samej strefie	Ściana pomiędzy budynkiem A/B	6.81	6.81	1.326	14.214	1079.07
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	169.28	178.27	1.610	307.485	26738.47
STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	23.85	23.85	2.434	78.867	4002.27

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni k[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Ściana WEWN w tej samej strefie (Budynek B)	181.90	181.90	157950	157950	57462210

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	Okno 0	2.55	1.00	1.700	4.335
DZ	DZ 90/205	1.84	0.00	2.600	4.797
DW	DW 80/205	4.92	0.00	2.000	9.840
OKNA PCV	Okno 0	10.50	1.00	1.700	17.850
OKNA PCV	Okno 1	1.27	1.00	1.700	2.167
DZ	DZ STAL	1.80	1.00	2.600	4.680
OKNA PCV	Okno 0	1.05	1.00	1.700	1.785
OKNA PCV	Okno 0	7.35	1.00	1.700	12.495
OKNA PCV	Okno 1	2.43	1.00	1.700	4.131
OKNA PCV	Okno 0	0.54	1.00	1.700	0.918
OKNA PCV	Okno 0	0.70	1.00	1.700	1.185
OKNA PCV	Okno 0	4.20	1.00	1.700	7.140
OKNA PCV	Okno 0	1.05	1.00	1.700	1.785
OKNA PCV	Okno 0	1.08	1.00	1.700	1.836
DW	DW 110/205	4.51	0.00	2.000	9.020
DW	DW 80/205	4.48	1.00	2.000	8.960

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	12.3
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3.66

ZALĄCZNIKI

SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	daszek żelbetowy	0.95	8.8
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.8
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3.66
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	17.1
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	60.95
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.8
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.8
PG PIWN. NOWA CZĘŚĆ	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	110.88
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	122.4
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	18.44
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	57.5
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	40.3
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	13.25
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	1.3	1.4
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1	7.32
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	7.32
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1	2.5
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	4.7
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3.9
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	43.7
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	30.75
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	13.25
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	1.3	40
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1	7.95
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.3
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2.91
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2.91
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	3
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.8
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	3.34
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	7.05
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	1.3	4.3
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	18.8
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	18.8
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	1.3	16.65
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	4.7
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	7.41
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	1.3	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	6
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2.91
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	1.3	0

ZAŁĄCZNIKI

SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	5.45
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	35
TARAS STROP	B2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	13.95
TARAS STROP	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	7.95

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1026.95
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.30 [W/m²]	3277
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	3277
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	3277
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	3411
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	3411
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	3411

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1411.09	1411.09	1405.43	1390.64	1294.96	2002.41
C_m	[kJ/K]	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07
τ	[h]	46.5	46.5	46.69	47.19	50.68	32.77
a_H		4.1	4.1	4.11	4.15	4.38	3.18
$Q_{H,ht}$	[kWh]	17922.4	16187.98	13323.1	8442.38	1867.94	-722.56
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	4547.92	4107.8	4547.92	4401.22	4547.92	4401.22
Q_{sol}	[kWh]	469.08	480.2	1047.13	1404.88	1863.36	2019.1
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5017	4588	5595.05	5806.1	6411.28	6420.32
γ_H		0.28	0.28	0.42	0.69	3.43	-8.89
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.92	0.29	-0.11
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	12905.4	11599.98	7839.95	3100.77	8.67	0

ZAŁĄCZNIKI

L_{H}	[h]	744	672	744	447	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1660.28	1612.44	1321.49	1394.85	1403.54	1409.63
C_m	[kJ/K]	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07
τ	[h]	39.52	40.7	49.66	47.05	46.76	46.55
a_H		3.63	3.71	4.31	4.14	4.12	4.1
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1475.28	-1799.12	2306.32	9793.4	12375.77	16104.07
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	4547.92	4547.92	4401.22	4547.92	4401.22	4547.92
Q_{sol}	[kWh]	1932.63	1678.19	1115.32	763.89	366.35	287.67
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6480.55	6226.11	5516.54	5311.81	4767.57	4835.59
γ_H		-4.39	-3.46	2.39	0.54	0.39	0.3
$\eta_{H,gn}$		-0.23	-0.29	0.41	0.96	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	15.25	6.45	44.54	4694.06	7655.88	11316.84
L_{H}	[h]	0	0	0	587	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	2246.39
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	342.32
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	59187.79
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	69146.61

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	13.17	17.57	0.000	29.246	2080.68
STROPY POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	39.00	39.00	0.142	4.970	4224.09
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 20 C	97.25	102.17	1.610	173.635	15360.5
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 20 C	337.19	337.19	1.595	595.653	36521.05
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 16 C	39.00	39.00	1.595	66.757	4224.09
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 12 C	94.21	94.21	1.595	154.806	10203.89
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek B)	470.40	470.40	0.315	71.667	24026.39
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	153.00	153.00	0.132	31.220	24166.35
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	27.13	27.13	0.129	4.854	4285.12
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	42.84	56.42	0.000	12.107	6767.37
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	4.41	5.46	0.000	0.940	696.56

ZAŁĄCZNIKI

Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	33.27	43.05	0.000	9.137	5255
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.80	2.80	0.000	0.000	442.26
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.80	2.80	0.000	0.000	442.26
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.04	2.04	0.000	0.000	321.74
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.04	2.04	0.000	0.000	321.74
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	6.18	6.72	0.000	0.600	976.13
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	9.17	9.87	0.000	0.668	1448.88
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	22.12	26.32	0.000	3.760	3493.85
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	8.21	9.26	0.000	0.940	1297.16
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	2.56	3.64	0.000	1.200	403.96
ściany wewnętrzne w tej samej strefie	Ściana pomiędzy budynkiem A/B	6.81	6.81	1.326	14.214	1079.07
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	169.28	178.27	1.610	307.485	26738.47
STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	23.85	23.85	0.145	10.433	4002.27

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Ściana WEWN w tej samej strefie (Budynek B)	181.90	181.90	157950	157950	57462210

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	Okno 0	2.55	0.96	0.900	2.295
DZ	DZ 90/205	1.84	0.73	1.300	2.398
DW	DW 80/205	4.92	0.00	2.000	9.840
OKNA PCV	Okno 0	10.50	0.96	0.900	9.450
OKNA PCV	Okno 1	1.27	0.96	0.900	1.147
DZ	DZ STAL	1.80	0.73	1.300	2.340
OKNA PCV	Okno 0	1.05	0.96	0.900	0.945
OKNA PCV	Okno 0	7.35	0.96	0.900	6.615
OKNA PCV	Okno 1	2.43	0.96	0.900	2.187
OKNA PCV	Okno 0	0.54	0.96	0.900	0.486
OKNA PCV	Okno 0	0.70	0.96	0.900	0.627
OKNA PCV	Okno 0	4.20	0.96	0.900	3.780
OKNA PCV	Okno 0	1.05	0.96	0.900	0.945
OKNA PCV	Okno 0	1.08	0.96	0.900	0.972
DW	DW 110/205	4.51	0.00	2.000	9.020
DW	DW 80/205	4.48	1.00	2.000	8.960

Mostki cieplne

ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	12.3
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	daszek żelbetowy	0.95	8.8
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	4.8
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	3.66
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	17.1
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	60.95
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.8
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.8
PG PIWN. NOWA CZĘŚĆ	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	110.88
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	122.4
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	18.44
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	57.5
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	40.3
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	13.25
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	0	1.4
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.05	7.32
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	7.32
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.05	2.5
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	4.7
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	3.9
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	43.7
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	30.75
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	13.25
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	0	40
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.05	7.95
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	C7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.3
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	2
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	2
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	2.91
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	2.91
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	3
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	4.8
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	3.34
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	7.05
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	0	4.3
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	18.8
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	18.8
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZEBUDÓWKI	0	16.65
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	4.7

ZAŁĄCZNIKI

SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	7.41
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZYBUDÓWKI	1.3	0
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	6
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	2.91
SZ_41 CMCOKOŁOWA 1 1/2 CEGŁY	PRZYBUDÓWKI	1.3	0
SW_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	5.45
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	35
TARAS STROP		0.5	13.95
TARAS STROP	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	7.95

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1026.95
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	5204
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	5204
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	5204
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m²]	5204

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	721	721	715.34	700.56	604.87	1312.32
C_m	[kJ/K]	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07
τ	[h]	91.02	91.02	91.74	93.67	108.49	50
a_H		7.07	7.07	7.12	7.24	8.23	4.33
$Q_{H,ht}$	[kWh]	9204.69	8313.91	6810.45	4273.76	585.92	-424.8
Q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	4547.92	4107.8	4547.92	4401.22	4547.92	4401.22
Q_{sol}	[kWh]	446.46	454.47	980.84	1309.46	1733.17	1875.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4994.38	4562.27	5528.76	5710.68	6281.09	6277
γ_H		0.54	0.55	0.81	1.34	10.72	-14.78
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.95	0.72	0.09	-0.07

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4260.25	3797.26	1558.13	162.07	20.62	14.59
L_H	[h]	744	450	0	0	19	617
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	970.2	922.35	631.4	704.76	713.46	719.54
C_m	[kJ/K]	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07	236241.07
τ	[h]	67.64	71.15	103.93	93.11	91.98	91.2
a_H		5.51	5.74	7.93	7.21	7.13	7.08
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-706.07	-824.79	767.9	4973.02	6321.34	8258.13
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	4547.92	4547.92	4401.22	4547.92	4401.22	4547.92
Q_{sol}	[kWh]	1796.23	1561.19	1040.85	718.62	348.62	276.96
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6344.15	6109.11	5442.07	5266.54	4749.84	4824.88
γ_H		-8.99	-7.41	7.09	1.06	0.75	0.58
$\eta_{H,gn}$		-0.11	-0.14	0.14	0.85	0.96	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	30.49	6.01	496.46	1761.49	3481.5
L_H	[h]	599	583	29	0	0	411

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1556.3
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	342.32
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	15588.87
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	14009.95

Strefa: OG 20 NOWA CZĘŚĆ SZKOŁY

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	780.15
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	2473.08
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	317625.98

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	61.87	102.30	1.428	210.079	9772.68
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	47.72	60.32	1.428	108.608	7536.87
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	52.79	60.72	1.428	109.788	8338.88
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	105.27	131.21	1.428	255.515	16627.55
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	57.77	84.00	1.428	166.804	9124.69
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	281.64	310.25	1.610	635.617	44485.5

ZALĄCZNIKI

STROPY POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	558.67	558.67	0.172	140.383	60509.55
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 12 C	221.48	221.48	1.595	443.763	23988.5
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	13.71	17.12	1.428	32.062	2165.1
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	11.50	11.50	1.428	17.937	1816.82
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	8.64	8.64	1.428	14.051	1364.69
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	22.31	22.31	1.428	44.933	3524.26
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	11.50	11.50	1.610	18.515	1816.82
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	8.64	8.64	1.610	13.907	1364.69
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	20.87	22.31	1.610	40.397	3296.81
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	6.28	6.28	0.597	2.324	991.93
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	3.32	3.32	1.428	7.257	524.08
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	3.75	3.75	0.597	1.645	592.31
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	3.15	4.20	1.428	12.049	497.54
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	46.31	46.31	0.566	20.459	7314.66
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	35.96	44.06	1.428	117.316	5679.76
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	9.53	9.53	0.566	4.211	1505.26
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	7.63	9.07	1.428	24.444	1205.06
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	13.61	13.61	0.566	6.012	2149.7
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	12.95	12.95	1.428	27.470	2044.9
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	10.45	10.45	0.566	4.617	1650.58
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	8.90	9.95	1.428	24.304	1405.15
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek B)	15.95	15.95	0.371	4.112	814.67
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek B)	183.78	183.78	0.359	46.065	9386.84
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
		wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Ściana WEWN w tej samej strefie (Budynek B)		96.21	96.21	157950	157950	30392739
Ściana WEWN w tej samej strefie (Budynek B)		176.44	176.44	157950	157950	55737396
Przegrody typowe						

ZAŁĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	Okno 0	36.75	1.00	1.700	62.475
OKNA PCV	Okno P-POZ 175/210 EI60	3.68	1.00	1.700	6.248
OKNA PCV	Okno 0	12.60	1.00	1.700	21.420
OKNA PCV	Okno 0	6.13	1.00	1.700	10.412
DW	DZ 90/200	1.80	0.00	2.600	4.680
OKNA PCV	Okno 0	1.44	1.00	1.700	2.448
OKNA PCV	Okno 1	24.50	1.00	1.700	41.650
OKNA PCV	Okno 0	23.98	1.00	1.700	40.774
OKNA PCV	Okno 1	2.24	1.00	1.700	3.812
DW	DW 80/205	9.84	0.00	2.000	19.680
DW	DW 1.40/2.05	11.48	0.00	2.000	22.960
DW	DW 70/205	2.87	0.00	2.000	5.740
DW	DW 140/205	2.16	0.00	2.000	4.320
DW	DW 110/205	2.25	0.00	2.000	4.510
OKNA PCV	Okno 1	3.41	1.00	1.700	5.801
DW	DW 80/205	1.44	0.00	2.000	2.880
OKNA PCV	Okno 0	1.05	1.00	1.700	1.785
OKNA PCV	Okno 0	0.72	1.00	1.700	1.224
OKNA PCV	Okno 1	7.38	1.00	1.700	12.546
OKNA PCV	Okno 0	1.44	1.00	1.700	2.448
OKNA PCV	Okno 0	1.05	1.00	1.700	1.785
Mostki cieplne					
Symbol przegrody	Symbol mostka				l [m]
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1			84.7
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	Mostek liniowy-komin	0.95			7.34
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			27.95
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1			28.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			13.07
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1			3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1			19.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			13.18
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1			3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	daszek żelbetowy	0.95			2.55
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1			65.6
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1			14.64
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			7.32
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			35.85
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1			54.2
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			22.95
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			7.32
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	Mostek liniowy-komin	0.95			1.4
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1			89.3
SW_25 CM 1 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95			97.87
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	R7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65			90.05

ZAŁĄCZNIKI

STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	Mostek liniowy-komin	0.95	1.4
STW_ŻERAŃ	R7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	137.11
STW_ŻERAŃ	Mostek liniowy-komin	0.95	1.5
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	7.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	5.35
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1	5.35
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2.15
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	5.25
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	8.5
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	6.8
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	2.37
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2.65
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	2.37
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	4.7
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	32.16
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	32.16
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	35.4
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	6.62
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	6.68
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	7.2
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	9.45
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	9.45
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	7.26
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	7.26
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	4.7
PG PIWN. NOWA CZĘŚĆ	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	5.37
PG PIWN. NOWA CZĘŚĆ	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	60.86

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1572.78
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
--------	-----------------	---------------------	----------------

ZAŁĄCZNIKI

CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	3277
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.04 [W/m ²]	3277
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	3277
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	3411
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.04 [W/m ²]	3411
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	3411

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2438.25	2438.25	2515.11	2645.76	3091.5	3952.25
C_m	[kJ/K]	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98
τ	[h]	36.19	36.19	35.08	33.35	28.54	22.32
a_H		3.41	3.41	3.34	3.22	2.9	2.49
$Q_{H,ht}$	[kWh]	38058.73	34375.63	31202.38	23560.69	12767.63	8362.89
Q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	6965.18	6291.13	6965.18	6740.5	6965.18	6740.5
Q_{sol}	[kWh]	1599.3	1643.48	3649.83	4892.65	6518.85	7044.58
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8564.48	7934.61	10615.01	11633.15	13484.03	13785.08
γ_H		0.23	0.23	0.34	0.49	1.06	1.65
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.98	0.95	0.72	0.52
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	29494.25	26520.37	20799.67	12509.2	3059.13	1194.65
L_H	[h]	744	672	744	720	717	48
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	4605.5	5074.3	3014.65	2607.33	2522.79	2461.31
C_m	[kJ/K]	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98
τ	[h]	19.16	17.39	29.27	33.84	34.97	35.85
a_H		2.28	2.16	2.95	3.26	3.33	3.39
$Q_{H,ht}$	[kWh]	7564.99	7086.48	13102.39	25940.54	29424.32	35348.08
Q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	6965.18	6965.18	6740.5	6965.18	6740.5	6965.18
Q_{sol}	[kWh]	6777.32	5818.45	3821.63	2600.93	1250.59	983.74
$Q_{H,gn}$	[kWh]	13742.5	12783.63	10562.13	9566.11	7991.09	7948.92
γ_H		1.82	1.8	0.81	0.37	0.27	0.22
$\eta_{H,gn}$		0.48	0.47	0.82	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	968.59	1078.17	4441.44	16565.75	21513.14	27399.16
L_H	[h]	0	115	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	2834.24
--	---------

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	524.26
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	165543.52
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	193397.55

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	61.87	102.30	0.000	121.703	9772.68
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	47.72	60.32	0.000	40.450	7536.87
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	52.79	60.72	0.000	34.377	8338.88
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	105.27	131.21	0.000	105.147	16627.55
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	57.77	84.00	0.000	84.286	9124.69
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	281.64	310.25	1.610	635.617	44485.5
STROPY POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	558.67	558.67	0.142	75.248	60509.55
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 12 C	221.48	221.48	1.595	443.763	23988.5
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	13.71	17.12	0.000	12.482	2165.1
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	11.50	11.50	0.000	1.507	1816.82
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	8.64	8.64	0.000	1.710	1364.69
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	22.31	22.31	0.000	13.063	3524.26
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	11.50	11.50	1.610	18.515	1816.82
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	8.64	8.64	1.610	13.907	1364.69
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 12 C	20.87	22.31	1.610	40.397	3296.81
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	6.28	6.28	0.132	1.011	991.93
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	3.32	3.32	0.000	0.000	524.08
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	3.75	3.75	0.132	0.861	592.31
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	3.15	4.20	0.000	0.940	497.54
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	46.31	46.31	0.129	11.352	7314.66
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	35.96	44.06	0.000	7.080	5679.76
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	9.53	9.53	0.129	2.337	1505.26

ZAŁĄCZNIKI

Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	7.63	9.07	0.000	1.440	1205.06
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	13.61	13.61	0.129	3.336	2149.7
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	12.95	12.95	0.000	0.000	2044.9
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	10.45	10.45	0.129	2.562	1650.58
Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (Budynek B)	8.90	9.95	0.000	0.940	1405.15
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek B)	15.95	15.95	0.371	4.112	814.67
PODŁOGI NA GRUNCIE - POZIOM PIWNIC	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek B)	183.78	183.78	0.359	46.065	9386.84

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Ściana WEWN w tej samej strefie (Budynek B)	96.21	96.21	157950	157950	30392739
Ściana WEWN w tej samej strefie (Budynek B)	176.44	176.44	157950	157950	55737396

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	Okno 0	36.75	0.96	0.900	33.075
OKNA PCV	Okno P-POZ 175/210 EI60	3.68	0.96	0.900	3.308
OKNA PCV	Okno 0	12.60	0.96	0.900	11.340
OKNA PCV	Okno 0	6.13	0.96	0.900	5.513
DW	DZ 90/200	1.80	0.00	2.600	4.680
OKNA PCV	Okno 0	1.44	0.96	0.900	1.296
OKNA PCV	Okno 1	24.50	0.96	0.900	22.050
OKNA PCV	Okno 0	23.98	0.96	0.900	21.587
OKNA PCV	Okno 1	2.24	0.96	0.900	2.018
DW	DW 80/205	9.84	0.00	2.000	19.680
DW	DW 1.40/2.05	11.48	0.00	2.000	22.960
DW	DW 70/205	2.87	0.00	2.000	5.740
DW	DW 140/205	2.16	0.00	2.000	4.320
DW	DW 110/205	2.25	0.00	2.000	4.510
OKNA PCV	Okno 1	3.41	0.96	0.900	3.071
DW	DW 80/205	1.44	0.00	2.000	2.880
OKNA PCV	Okno 0	1.05	0.96	0.900	0.945
OKNA PCV	Okno 0	0.72	0.96	0.900	0.648
OKNA PCV	Okno 1	7.38	0.96	0.900	6.642
OKNA PCV	Okno 0	1.44	0.96	0.900	1.296
OKNA PCV	Okno 0	1.05	0.96	0.900	0.945

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l _i [m]
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	84.7
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	Mostek liniowy-komin	0.95	7.34
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	27.95

ZALĄCZNIKI

SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	28.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	13.07
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1	3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	19.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	13.18
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1	3.66
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	daszek żelbetowy	0.95	2.55
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	65.6
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1	14.64
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	7.32
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	35.85
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	54.2
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	22.95
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	7.32
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	Mostek liniowy-komin	0.95	1.4
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	89.3
SW_25 CM 1 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	97.87
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	R11 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.05	90.05
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	Mostek liniowy-komin	0	1.4
STW_ŻERAŃ	R7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	137.11
STW_ŻERAŃ	Mostek liniowy-komin	0.95	1.5
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	7.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	5.35
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	-0.1	5.35
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2.15
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	5.25
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	8.5
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	6.8
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	2.37
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	2.65
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	2.37
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	3
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	4.7
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	32.16
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	32.16
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	35.4
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	6.62
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	6.68
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	7.2
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	9.45
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	9.45
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	7.26
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IW1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	7.26
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	4.7

ZAŁĄCZNIKI

PG PIWN. NOWA CZĘŚĆ	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	5.37				
PG PIWN. NOWA CZĘŚĆ	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	60.86				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		1572.78					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		0.00					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	5204				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	5204				
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	5204				
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m²]	5204				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1506.72	1506.72	1583.58	1714.23	2159.97	3020.72
C _m	[kJ/K]	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98
τ	[h]	58.56	58.56	55.72	51.47	40.85	29.21
a _H		4.9	4.9	4.71	4.43	3.72	2.95
Q _{H,ht}	[kWh]	23606.25	21321.78	19709.22	15302.13	8294.25	6098.45
q _{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q _{int}	[kWh]	6965.18	6291.13	6965.18	6740.5	6965.18	6740.5
Q _{sol}	[kWh]	1571.36	1603.45	3516.52	4684.08	6225.44	6716.66
Q _{H,gn}	[kWh]	8536.54	7894.58	10481.7	11424.58	13190.62	13457.16
γ _H		0.36	0.37	0.53	0.75	1.59	2.21
η _{H,gn}		1	1	0.98	0.91	0.58	0.43
Q _{H,nd,n}	[kWh]	15069.71	13427.2	9437.15	4905.76	643.69	311.87
L _H	[h]	744	672	744	543	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3673.97	4142.77	2083.12	1675.8	1591.26	1529.78

ZAŁĄCZNIKI

C_m	[kJ/K]	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98	317625.98
τ	[h]	24.01	21.3	42.35	52.65	55.45	57.67
a_H		2.6	2.42	3.82	4.51	4.7	4.84
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5844.46	5641.23	8373.7	16718.49	18634.92	22065.56
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	6965.18	6965.18	6740.5	6965.18	6740.5	6965.18
Q_{sol}	[kWh]	6464.8	5558.54	3665.25	2519.65	1227.3	978.21
$Q_{H,gn}$	[kWh]	13429.98	12523.72	10405.75	9484.83	7967.8	7943.39
γ_H		2.3	2.22	1.24	0.57	0.43	0.36
$\eta_{H,gn}$		0.41	0.41	0.7	0.96	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	338.17	506.5	1089.68	7613.05	10746.8	14122.17
L_H	[h]	0	0	294	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1902.71
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	524.26
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	78211.75
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	70290.06

Strefa: OG 12 C KOMUNIKACJA N.CZĘŚĆ SZKOŁY

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	411.17
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1303.41
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	176429.29

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	DACH żelbetowy nad wejściem/ wiatrołapem	7.85	7.85	2.764	25.063	1584.21
STROPY POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	255.17	255.17	0.172	93.169	27637.46
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 12 C	158.48	158.48	1.595	287.295	17164.97
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 16 C	94.21	94.21	1.595	150.246	10203.89
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	109.54	109.54	0.597	14.345	17301.84
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	7.69	7.69	0.597	1.680	1214.24
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	4.32	4.32	0.566	0.862	682.34
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 16 C	162.28	178.27	1.610	313.711	25632.13
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 20 C	275.19	310.25	1.610	542.762	43467.05

ZALĄCZNIKI

SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	20.22	30.56	1.428	60.285	3194.38
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	6.94	8.78	1.428	18.092	1096.02
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	9.55	13.18	1.428	30.314	1507.98
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	27.23	34.53	1.428	60.441	4300.76
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	6.59	6.59	1.428	9.410	1040.57
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	6.59	6.59	1.428	9.410	1040.57
ściany wewnętrzne w tej samej strefie	Ściana pomiędzy budynkami A/B	46.96	46.96	1.428	67.077	7417.33
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	27.20	37.44	1.428	76.144	4296.92
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	13.90	20.72	1.428	38.833	2195.35
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	23.01	26.43	1.428	47.130	3634.86
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	11.50	11.50	1.428	18.326	1816.43

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
DW	DW 110/205	4.51	0.00	2.000	9.020
DW	DW 80/205	11.48	0.00	2.000	22.960
DW	DW 110/205	2.25	0.00	2.000	4.510
DW	DW 80/205	9.84	0.00	2.000	19.680
DW	DW 70/205	2.87	0.00	2.000	5.740
DW	DW 140/205	11.48	0.00	2.000	22.960
DW	DW 140/205	8.61	0.00	2.000	17.220
OKNA PCV	Okno 0	6.13	1.00	1.700	10.412
DW	DZ PCV 162/260	4.21	0.00	2.600	10.951
DZ	DZ STAL 90/205	1.84	1.00	2.600	4.797
DZ	DZ PCV 162/224	3.63	0.00	2.600	9.435
DZ	DZ PCV 162/240	3.89	0.00	2.600	10.109
OKNA PCV	Okno 1	3.41	1.00	1.700	5.801
OKNA PCV	Okno 0	10.24	1.00	1.700	17.404
OKNA PCV	Okno 0	6.83	1.00	1.700	11.602
OKNA PCV	Okno 0	3.41	1.00	1.700	5.801

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SDT_41	B2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3.54
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	51.86
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	36.37
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	0
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	8.82
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	6.15
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	3
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	52.5

ZAŁĄCZNIKI

SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	99.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	22.44
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	6.83
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	8.35
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	5.9
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	7.72
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	6.83
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	8.35
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	15.44
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	6.43
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	22.2
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	10.23
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	daszek żelbetowy	0.95	5.65
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	14.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	7.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	7.22
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2
Wentylacja			
Typ wentylacji		wentylacja naturalna	
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00	
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00	
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		828.92	
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0	
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0	
Ciepła woda użytkowa			
Temperatura wody zimnej Θo [°C]		10.00	
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]		55.00	
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]		0.00	
Czas użytkowania tuz [doba]		365.00	
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]		1.00	
Urządzenia pomocnicze			
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania

ZAŁĄCZNIKI

CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	3277
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.04 [W/m ²]	3277
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	3277
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	3411
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.04 [W/m ²]	3411
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.15 [W/m ²]	3411

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	343.81	343.81	90.92	-667.06	5358.29	2331.79
C_m	[kJ/K]	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29
τ	[h]	142.54	142.54	539.02	-73.47	9.15	21.02
a_H		10.5	10.5	36.93	-3.9	1.61	2.4
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3404.15	3074.72	614.75	-2104.49	-5737.92	-6820.16
Q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	3670.93	3315.67	3670.93	3552.51	3670.93	3552.51
Q_{sol}	[kWh]	511.17	504.94	1038.65	1327.08	1766.33	1859.05
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4182.1	3820.61	4709.58	4879.59	5437.26	5411.56
γ_H		1.23	1.24	7.66	-2.32	-0.95	-0.79
$\eta_{H,gn}$		0.79	0.79	0.13	-0.43	-1.06	-1.26
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	100.29	56.44	2.5	0	25.58	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2090	2012.05	8352.85	-380.41	40.62	270.16
C_m	[kJ/K]	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29
τ	[h]	23.45	24.36	5.87	-128.83	1206.5	181.4
a_H		2.56	2.62	1.39	-7.59	81.43	13.09
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-7442.44	-7617.97	-5279.35	-1525.94	281.04	2301.37
Q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	3670.93	3670.93	3552.51	3670.93	3552.51	3670.93
Q_{sol}	[kWh]	1778.76	1603.04	1099.99	803.71	373.39	284.68
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5449.69	5273.97	4652.5	4474.64	3925.9	3955.61
γ_H		-0.73	-0.69	-0.88	-2.93	13.97	1.72
$\eta_{H,gn}$		-1.37	-1.44	-1.13	-0.34	0.07	0.58
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	23.64	0	0	0	6.23	7.12
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	2053
--	------

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	276.31
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	221.8
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	259.11

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	DACH żelbetowy nad wejściem/ wiatrołapem	7.85	7.85	0.000	3.363	1584.21
STROPY POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	STROP WEWN. ŻERAŃ POD N/ OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	255.17	255.17	0.142	36.131	27637.46
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 12 C	158.48	158.48	1.595	287.295	17164.97
STROPY WEWNĘTRZNE M/KONDYGNACYJNE	STROP WEWN. ŻERAŃ M.KOND (Budynek B) 16 C	94.21	94.21	1.595	150.246	10203.89
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	109.54	109.54	0.132	4.006	17301.84
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	7.69	7.69	0.132	0.955	1214.24
Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	Ściana ZEWN. PIWNIC (Budynek B)	4.32	4.32	0.129	0.478	682.34
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 16 C	162.28	178.27	1.610	313.711	25632.13
Ściana WEWN. M/ STREFOWA (budynek B)	Ściana WEWN. M/STREFOWA (Budynek B) 20 C	275.19	310.25	1.610	542.762	43467.05
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	20.22	30.56	0.000	31.397	3194.38
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	6.94	8.78	0.000	8.180	1096.02
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	9.55	13.18	0.000	16.677	1507.98
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	27.23	34.53	0.000	21.548	4300.76
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	6.59	6.59	0.000	0.000	1040.57
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	6.59	6.59	0.000	0.000	1040.57
ściany wewnętrzne w tej samej strefie	Ściana pomiędzy budynkami A/B	46.96	46.96	1.428	67.077	7417.33
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	27.20	37.44	0.000	37.286	4296.92
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	13.90	20.72	0.000	18.980	2195.35
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	23.01	26.43	0.000	14.259	3634.86
SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	11.50	11.50	0.000	1.900	1816.43
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
DW	DW 110/205	4.51	0.00	2.000	9.020	
DW	DW 80/205	11.48	0.00	2.000	22.960	

ZAŁĄCZNIKI

DW	DW 110/205	2.25	0.00	2.000	4.510
DW	DW 80/205	9.84	0.00	2.000	19.680
DW	DW 70/205	2.87	0.00	2.000	5.740
DW	DW 140/205	11.48	0.00	2.000	22.960
DW	DW 140/205	8.61	0.00	2.000	17.220
OKNA PCV	Okno 0	6.13	0.96	0.900	5.513
DW	DZ PCV 162/260	4.21	0.00	2.600	10.951
DZ	DZ STAL 90/205	1.84	0.73	1.300	2.398
DZ	DZ PCV 162/224	3.63	0.73	1.300	4.717
DZ	DZ PCV 162/240	3.89	0.73	1.300	5.054
OKNA PCV	Okno 1	3.41	0.96	0.900	3.071
OKNA PCV	Okno 0	10.24	0.96	0.900	9.214
OKNA PCV	Okno 0	6.83	0.96	0.900	6.143
OKNA PCV	Okno 0	3.41	0.96	0.900	3.071

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l, [m]
SDT_41	B2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3.54
STW_POD DACHEM NISKA CZĘŚĆ	IF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	51.86
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	36.37
STW_ŻERAŃ	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	0
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	8.82
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	6.15
SZP N.CZ 1 1/2 CEGŁY	GF5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	3
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	52.5
SW_25 CM 1 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	99.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	22.44
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	6.83
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	8.35
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	5.9
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	7.72
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	6.83
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	8.35
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	15.44
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	6.43
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	22.2
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	10.23
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	daszek żelbetowy	0.95	5.65

ZAŁĄCZNIKI

SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	14.8
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	4.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	7.4
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	7.22
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	C6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	0
SZ_41 CM 1 1/2 CEGŁY	IF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	2

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	828.92
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	5204
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	5204
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	5204
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.45 [W/m²]	5204

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-0.71	-0.71	-253.6	-1011.59	5013.76	1987.27
C_m	[kJ/K]	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29
τ	[h]	-69025.54	-69025.54	-193.25	-48.45	9.77	24.66
a_H		-4600.7	-4600.7	-11.88	-2.23	1.65	2.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	71.91	64.95	-1615.29	-3195.94	-5353.43	-5679.09
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	3670.93	3315.67	3670.93	3552.51	3670.93	3552.51
Q_{sol}	[kWh]	484.17	476.36	971.79	1236.58	1642.49	1727.05
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4155.1	3792.03	4642.72	4789.09	5313.42	5279.56
γ_H		57.78	58.38	-2.87	-1.5	-0.99	-0.93
$\eta_{H,gn}$		1	1	-0.35	-0.67	-1.01	-1.08

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	9.66	12.75	13.12	22.83
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1745.47	1667.53	8008.33	-724.94	-303.91	-74.37
C_m	[kJ/K]	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29	176429.29
τ	[h]	28.08	29.39	6.12	-67.6	-161.26	-658.98
a_H		2.87	2.96	1.41	-3.51	-9.75	-42.93
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-6032.65	-6105.65	-5056.1	-2910.1	-1753.04	-595.12
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	3670.93	3670.93	3552.51	3670.93	3552.51	3670.93
Q_{sol}	[kWh]	1653.18	1490.8	1025.72	754.22	354.24	273.25
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5324.11	5161.73	4578.23	4425.15	3906.75	3944.18
γ_H		-0.88	-0.85	-0.91	-1.52	-2.23	-6.63
$\eta_{H,gn}$		-1.13	-1.18	-1.1	-0.66	-0.45	-0.15
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	10.5	5	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1708.48
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	276.31
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	73.86
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	66.38

Strefa: Piwnice nieogrzewane , części techniczne budynku (Budynek A)

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	122.37
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	283.90
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	141.95
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0.5

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewn. cokół/przyziemie (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	18.52	18.52	0.248	4.593	2925.23
Ściany zewn. cokół/przyziemie (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	6.57	13.92	0.248	7.510	1037.73
Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)	Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)	90.23	90.23	0.419	26.933	14252.38
PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek A)	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek A)	119.62	119.62	0.348	28.656	4553.19
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	

ZAŁĄCZNIKI

DZ STAL	DRZWI STAL	1.05	1.00	2.600	2.730
DZ STAL	DRZWI STAL	3.42	1.00	2.600	8.892
OKNA PCV	Okno 2	0.72	1.00	1.700	1.224
OKNA PCV	Okno 3	2.16	1.00	1.700	3.672

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	131.53	131.53	131.53	131.53	131.53	131.53
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	131.53	131.53	131.53	131.53	131.53	131.53
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji
Przegrody wielowarstwowe

		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany zewn. cokół/przyziemie (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	18.52	18.52	0.248	4.593	2925.23
Ściany zewn. cokół/przyziemie (Budynek A)	Ściana ZEWN. cokół/przyziemie (A-stara część)	6.57	13.92	0.248	7.510	1037.73
Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)	Ściana ZEWN. PIWNIC (A-stara część)	90.23	90.23	0.419	26.933	14252.38
PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek A)	PODŁOGA NA GRUNCIE PIWNICE (Budynek A)	119.62	119.62	0.348	28.656	4553.19

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
DZ STAL	DRZWI STAL	1.05	1.00	1.300	1.365
DZ STAL	DRZWI STAL	3.42	1.00	1.300	4.446
OKNA PCV	Okno 2	0.72	1.00	1.700	1.224
OKNA PCV	Okno 3	2.16	1.00	1.700	3.672

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720

ZAŁĄCZNIKI

H_{ue}	[W/K]	125.72	125.72	125.72	125.72	125.72	125.72
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	125.72	125.72	125.72	125.72	125.72	125.72
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Strefa: Poddasze nieużytkowe nieogrzewane

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	1400.72
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1038.96
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	519.48
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0.5

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Sciana ZEWN. elewacja (Budynek A)	27.24	27.24	0.248	21.022	4302.08
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Sciana ZEWN. elewacja (Budynek A)	23.56	23.56	0.248	18.186	3721.62
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	192.85	192.85	2.532	535.420	0
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	214.78	214.78	2.532	543.847	0
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Sciana ZEWN. elewacja (Budynek A)	17.71	17.71	0.248	13.672	2797.85
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Sciana ZEWN. elewacja (Budynek A)	17.71	17.71	0.248	13.672	2797.85
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	43.80	43.80	2.532	116.649	0
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	22.68	22.68	2.532	63.071	0
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	43.80	43.80	2.532	116.649	0
DACHY	DACH PŁYTA KORYTKOWA (Budynek B)	973.51	973.51	4.048	4068.186	0
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	49.62	49.62	1.428	113.399	7836.85
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	38.61	38.61	1.428	88.249	6098.77
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	5.56	5.56	1.428	12.703	877.89
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	19.21	19.21	1.428	43.900	3033.9

ZAŁĄCZNIKI

Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	1.81	1.81	1.428	8.007	285.57	
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	8.64	8.64	1.428	38.261	1364.69	
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	5.38	5.38	1.428	23.825	849.77	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji
Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	27.24	27.24	0.248	21.022	4302.08
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	23.56	23.56	0.248	18.186	3721.62
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	192.85	192.85	2.532	535.420	0
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	214.78	214.78	2.532	543.847	0
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	17.71	17.71	0.248	13.672	2797.85
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek A)	17.71	17.71	0.248	13.672	2797.85
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	43.80	43.80	2.532	116.649	0
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	22.68	22.68	2.532	63.071	0
DACHY	DACH KONSTR. DREWN. (budynek A)	43.80	43.80	2.532	116.649	0
DACHY	DACH PŁYTA KORYTKOWA (Budynek B)	973.51	973.51	4.048	4068.186	0
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	49.62	49.62	1.428	113.399	7836.85
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	38.61	38.61	1.428	88.249	6098.77
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	5.56	5.56	1.428	12.703	877.89

ZAŁĄCZNIKI

Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	19.21	19.21	1.428	43.900	3033.9	
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	1.81	1.81	1.428	8.007	285.57	
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	8.64	8.64	1.428	38.261	1364.69	
Ściany ZEWN. poddasze nieużytkowe	Ściana ZEWN. elewacja (Budynek B)	5.38	5.38	1.428	23.825	849.77	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88	6011.88
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

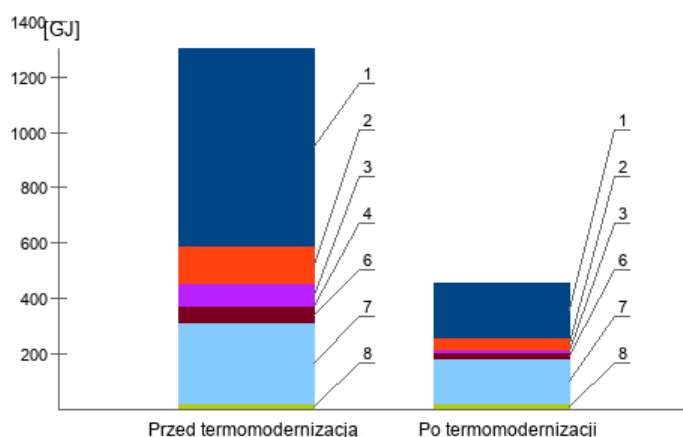
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	337.56	241.94
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1098.24	484.05
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1283.03	435.02
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48	21.48

Rozkład zapotrzebowania na energię

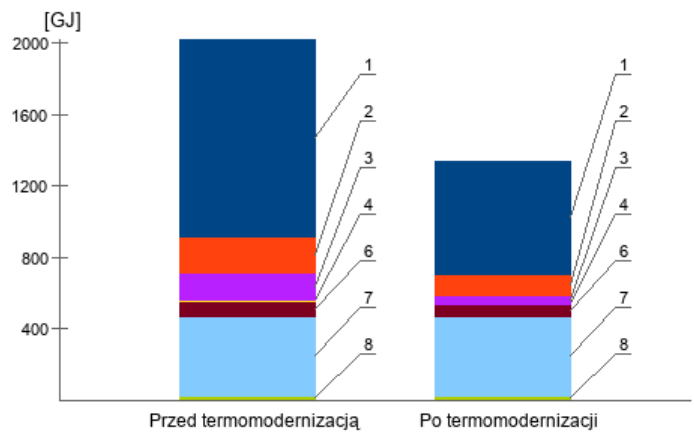
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	717.21	54.98	199.92	43.79
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	134.59	10.32	42.54	9.32
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	82.71	6.34	10.66	2.33
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0.06	0	-0	-0
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	55.99	4.29	23.1	5.06
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	292.47	22.42	158.81	34.79
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	21.48	1.65	21.48	4.71
	Suma:	1304.52	100.00	456.51	100.00

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	1105.31	54.63	637.15	47.58
	[2] Straty przez przenikanie: okna	205.9	10.18	119.23	8.9
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	150.3	7.43	44.88	3.35
	[4] Straty przez przenikanie: dach	9.37	0.46	1.25	0.09
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	82.74	4.09	67.17	5.02
	[7] Straty przez wentylację	448.08	22.15	448.08	33.46
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	21.48	1.06	21.48	1.6
	Suma:	2023.18	100.00	1339.24	100.00

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26
8	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie daszków żelebetowych nad wejściami do budynku. Powierzchnie ogrzewane	43.27
9	SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Docieplenie ścian ZEWN ETICS (Budynek B)	48.70
10	Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH (Budynek B)	61.80
11	DZ	Wymiana stolarki drzwiowej	63.30
12	Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	DOCIEPLENIE ELEWACJI w systemie ETICS na istniejące docieplenie	82.68
13	STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	IZOLACJA STROPÓW KANAŁOWYCH POD N/OCIEPLONYM DACHEM	112.48
14	OKNA PCV	Wymiana okien na spełniające wymagania WT 2021	130.10
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			242.30
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			487.09
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			437.76
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			55.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			49.88

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26
8	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie daszków żelebetowych nad wejściami do budynku. Powierzchnie ogrzewane	43.27
9	SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Docieplenie ścian ZEWN ETICS (Budynek B)	48.70

ZALĄCZNIKI

10	Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH (Budynek B)	61.80
11	DZ	Wymiana stolarki drzwiowej	63.30
12	Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	DOCIEPLENIE ELEWACJI w systemie ETICS na istniejące docieplenie	82.68
13	STROPY POD N/OGRZEWANYM DACHEM (Budynek B)	IZOLACJA STROPÓW KANAŁOWYCH POD N/OCIEPLONYM DACHEM	112.48

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	242.30
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	487.09
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	437.76
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	55.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	49.88

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26
8	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie daszków żelbetowych nad wejściami do budynku. Powierzchnie ogrzewane	43.27
9	SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Docieplenie ścian ZEWN ETICS (Budynek B)	48.70
10	Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH (Budynek B)	61.80
11	DZ	Wymiana stolarki drzwiowej	63.30
12	Ściana ZEWN. ELEWACJA (Budynek A)	DOCIEPLENIE ELEWACJI w systemie ETICS na istniejące docieplenie	82.68

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	247.03
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	506.87
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	455.53
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	57.75
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	51.90

Wariant optymalizacyjny 5

ZAŁĄCZNIKI

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjna pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26
8	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie daszków żelebetowych nad wejściami do budynku. Powierzchnie ogrzewane	43.27
9	SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Docieplenie ścian ZEWN ETICS (Budynek B)	48.70
10	Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH (Budynek B)	61.80
11	DZ	Wymiana stolarki drzwiowej	63.30

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	253.07
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	551.61
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	495.74
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	62.85
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	56.49

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjna pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26
8	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie daszków żelebetowych nad wejściami do budynku. Powierzchnie ogrzewane	43.27
9	SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Docieplenie ścian ZEWN ETICS (Budynek B)	48.70
10	Ściany ZEWN. cokołowe (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN COKOŁOWYCH (Budynek B)	61.80

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	254.03
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	553.53

ZALĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	497.46
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	63.07
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	56.68

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26
8	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie daszków żelebetowych nad wejściami do budynku. Powierzchnie ogrzewane	43.27
9	SC. ZEWN. ELEWACJA (Budynek B)	Docieplenie ścian ZEWN ETICS (Budynek B)	48.70

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	281.42
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	744.36
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	668.97
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	84.82
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	76.22

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26
8	DACH WEJŚCIE DO BUDYNKU	Docieplenie daszków żelebetowych nad wejściami do budynku. Powierzchnie ogrzewane	43.27

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	310.88
--	--------

ZALĄCZNIKI

Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	936.09
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	841.28
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.66
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	95.86

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94
7	DZ STAL	DZ Stalowe ocieplane	39.26

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	312.44
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	936.20
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	841.38
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.67
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	95.87

Wariant optymalizacyjny 10

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREWN. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13
6	OKNA PCV	Wymiana stolarki okiennej	35.94

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	312.44
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	936.20

ZAŁĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	841.38
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.67
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	95.87

Wariant optymalizacyjny 11

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94
5	Ściana ZEWN. piwnice (Budynek B)	DOCIEPLENIE ŚCIAN PIWNIC (Budynek B)	16.13

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	322.16
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1008.11
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	906.00
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	114.87
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	103.23

Wariant optymalizacyjny 12

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	Strop WEWN. DREW. POD N/OGRZEWANYM PODDASZEM. (budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU	12.72
4	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	324.24
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1020.87
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	917.47
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	116.32
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	104.54

ZAŁĄCZNIKI**Wariant optymalizacyjny 13**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	STROP NAD PIWNICĄ N/OG (Budynek A)	DOCIEPLENIE STROPU WEWN. NAD POZIOMEM PIWNIC (stara część Szkoły)	11.38
3	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	331.66
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1058.18
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	951.00
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	120.57
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	108.36

Wariant optymalizacyjny 14

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROP TARAS NAD PIWNICĄ (Budynek B)	DOCIEPLENIE TARASU NAD POMIESZCZENIEM PIWNIC	6.63
2	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	335.09
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1081.72
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	972.16
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	123.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	110.77

Wariant optymalizacyjny 15

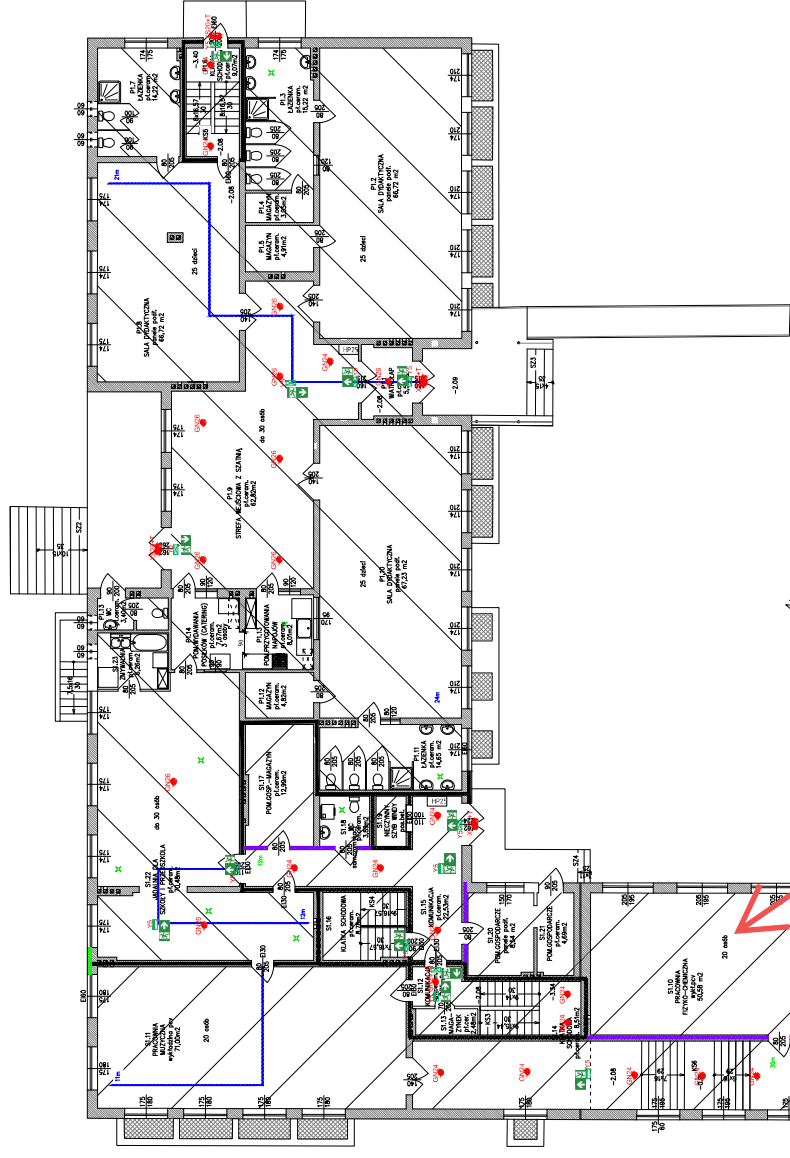
Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Wymiana źródła ciepła na absorpcyjną pompę ciepła zasilaną gazem	15.94

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

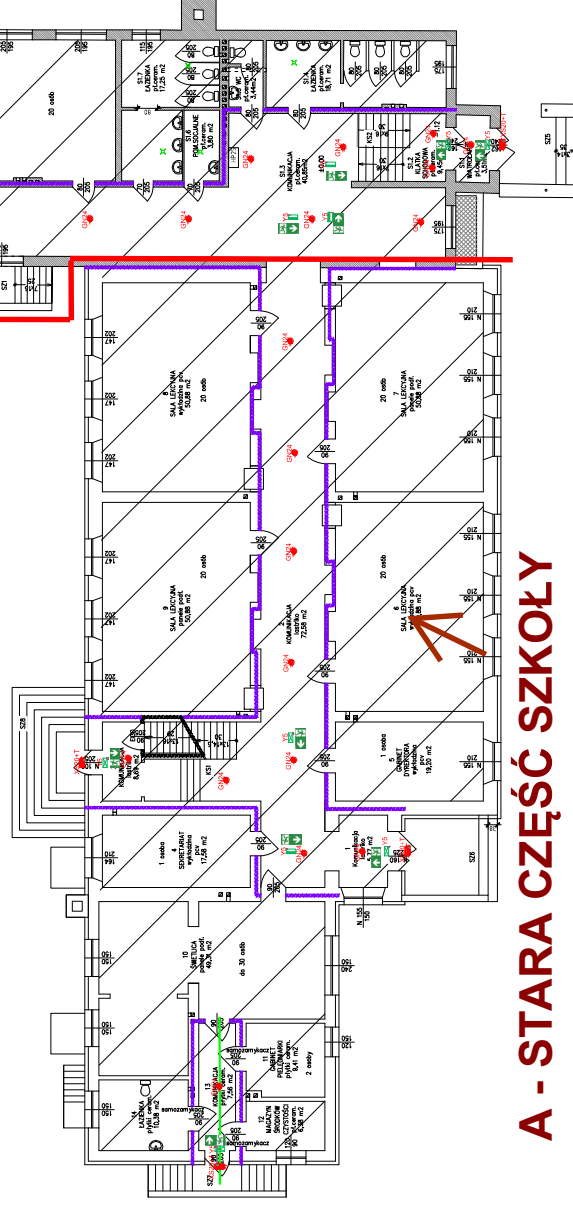
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	337.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.66
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1098.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	987.01
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21.48

ZAŁĄCZNIKI

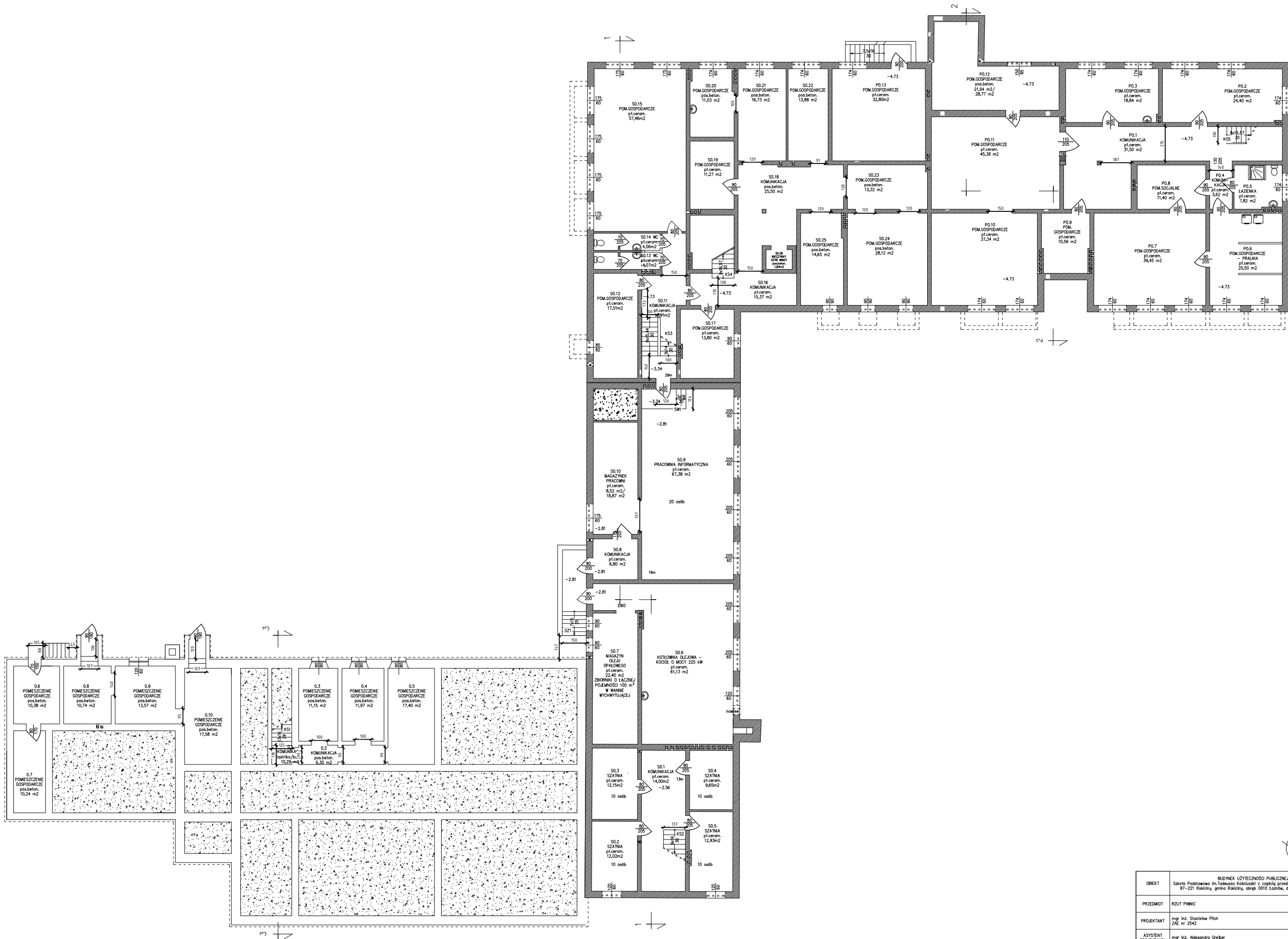
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	125.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	112.46



B - NOWA CZĘŚĆ SZKOŁY

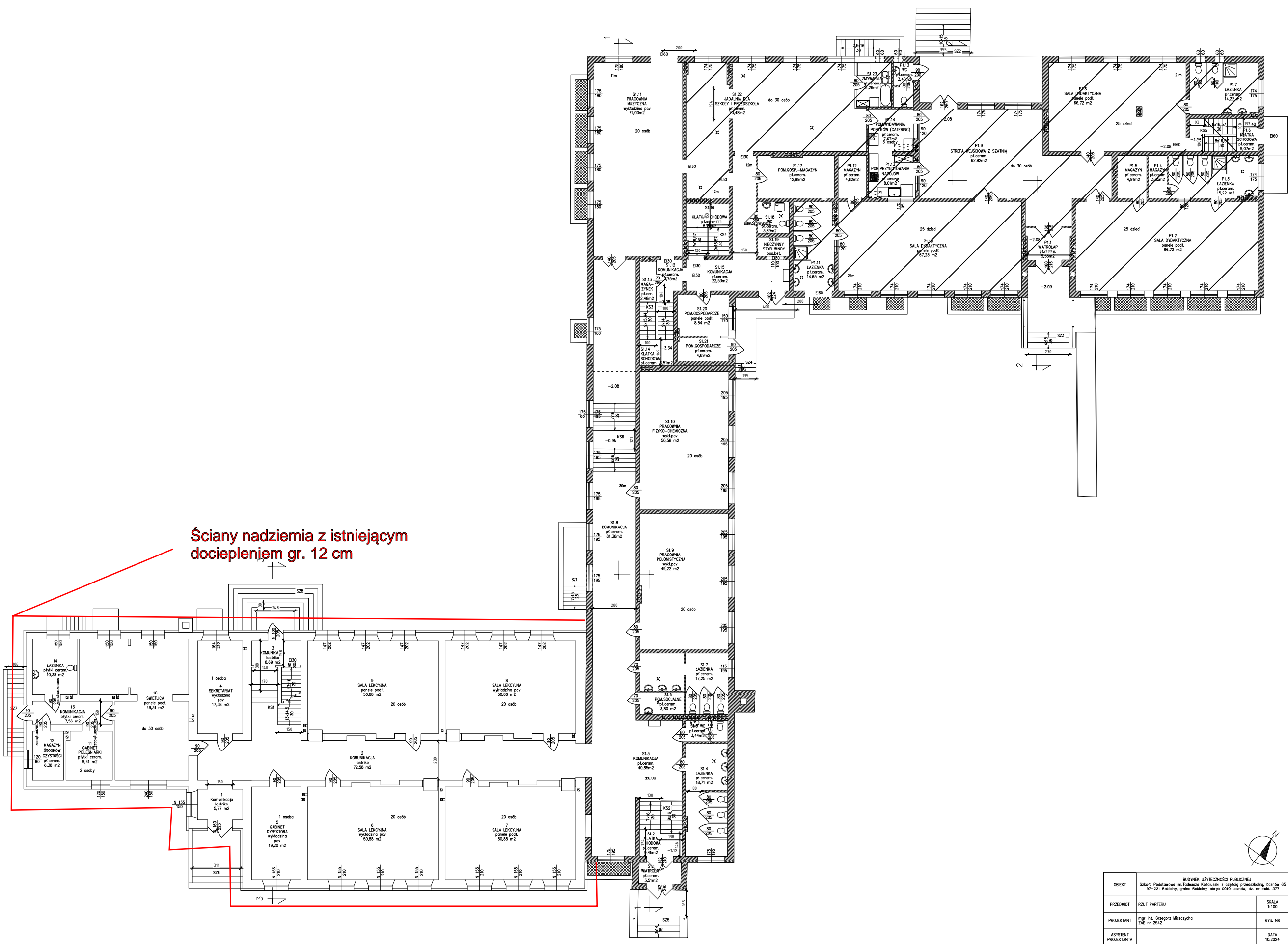


A - STARA CZĘŚĆ SZKOŁY

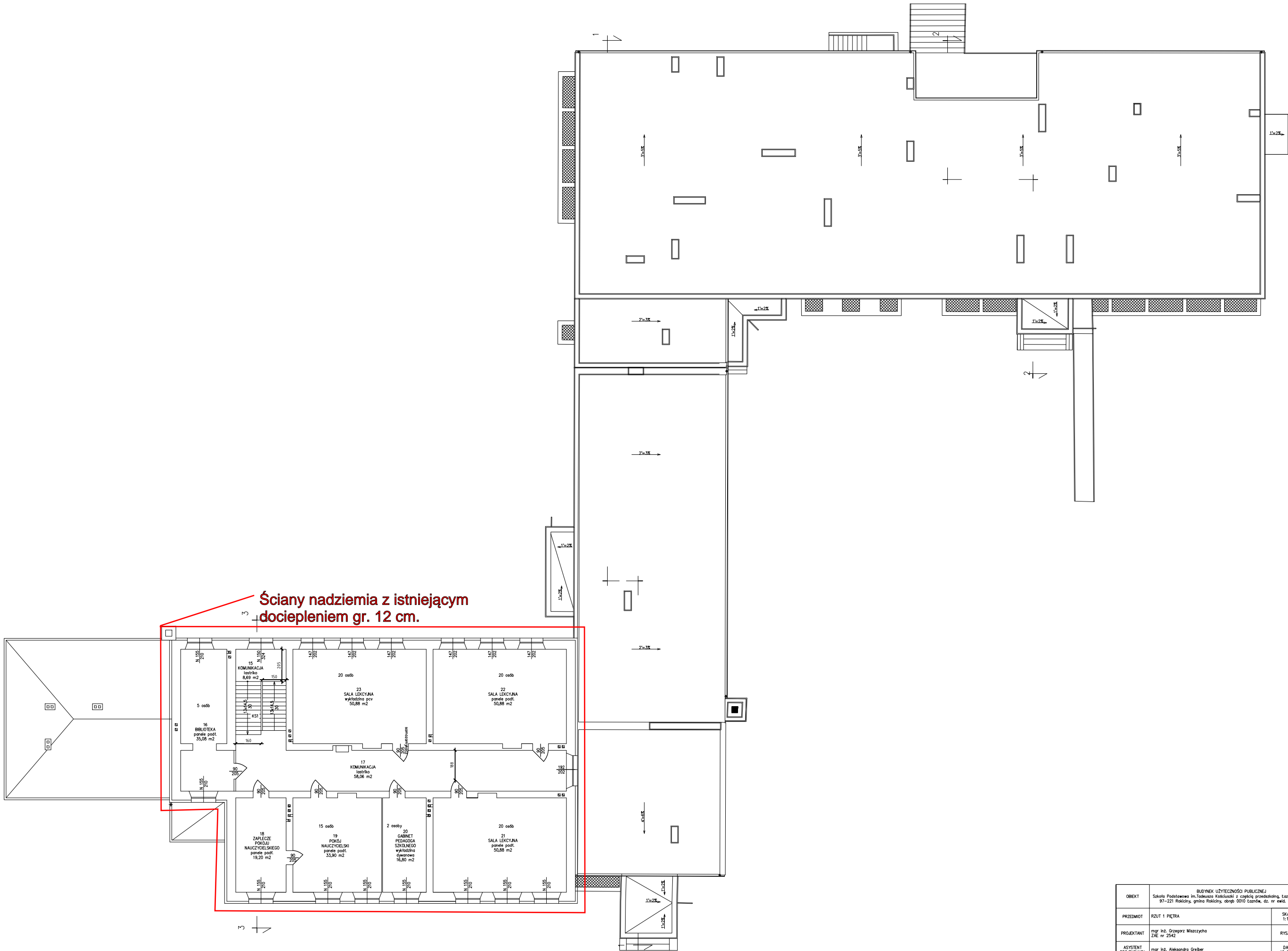


OBIEKT	BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ Salono Podstawowe im. Tokuzo Kikokuji z częścią przedszkolną, Łódź 65 97-221 Rakoniewo, gmina Rakoniewo, obręb 0010 Łódź, dz. nr ewid. 377	
PRZEMIOT	RZUT PIWNIC	SKALA 1:100
PROJEKTANT	mgr inż. Stanisław Plich ZAC nr 2942	RYŚ. NR
ASISTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Aleksandra Grejber	DATA 10.2024

Ściany nadziemna z istniejącym dociepleniem gr. 12 cm



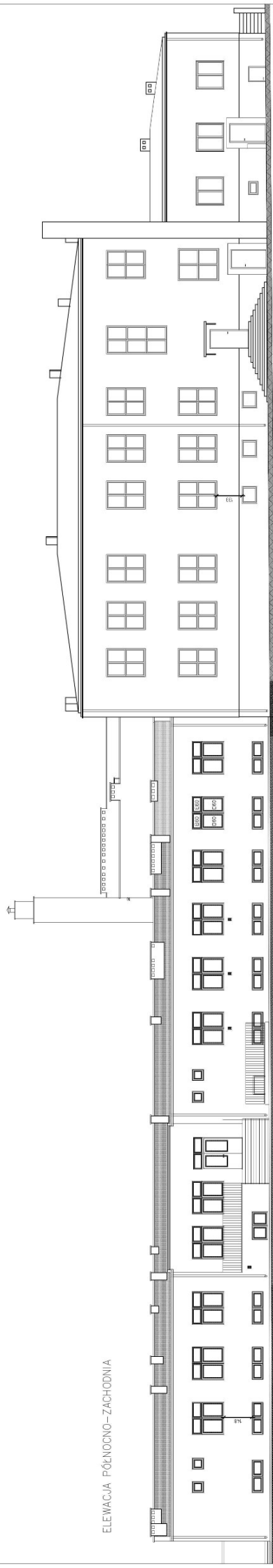
OBJEKT	BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ Szkoła Podstawowa im. Tadeusza Kościuszki z częścią przedszkolną, Łódź 65 97-221 Raków, gmina Raków, obręb 0010 Łódź, dz. nr ewid. 377	
PRZEMOT	RZUT PARTERU	SKALA 1:100
PROJEKTANT	mgr inż. Grzegorz Męczyński ZAE nr 2542	rys. nr
ASYSTENT PROJEKTANTA		DATA 10.2024



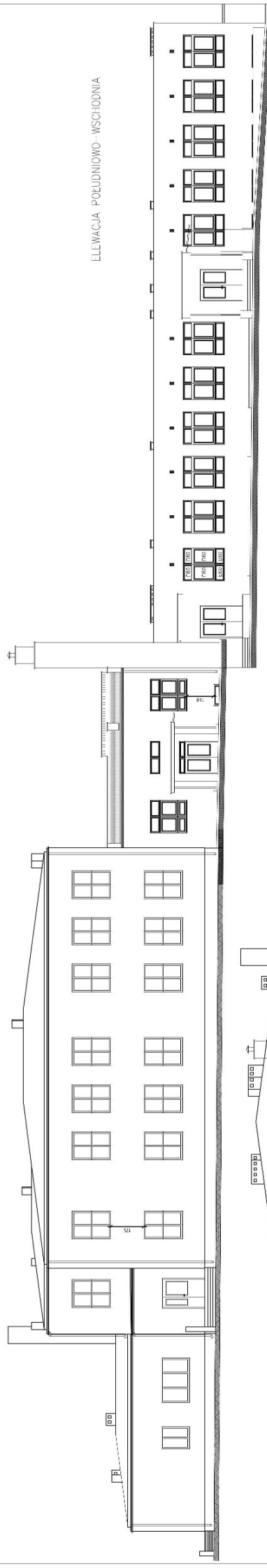
Ściany nadziemna z istniejącym dociepleniem gr. 12 cm.

OBIEKT	BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ Szkoła Podstawowa im. Tadeusza Kościuszki z częścią przedszkolną, Łomów 65 97-221 Rokiciny, gmina Rokiciny, obręb 0010 Łomów, dz. nr ewid. 377	
PRZEDMIOT	RZUT 1 PIĘTRA	SKALA 1:100
PROJEKTANT	mjr inż. Grzegorz Miszczycha ZAC nr 2542	RYS. NR
ASISTENT PROJEKTANTA	mjr inż. Aleksandra Grejber	DATA 10.2024

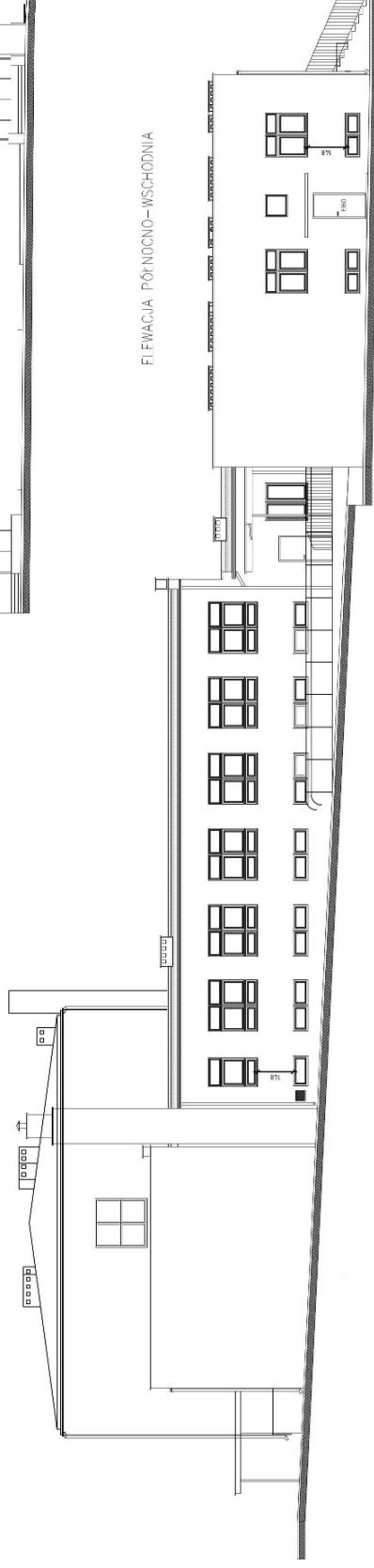
ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA



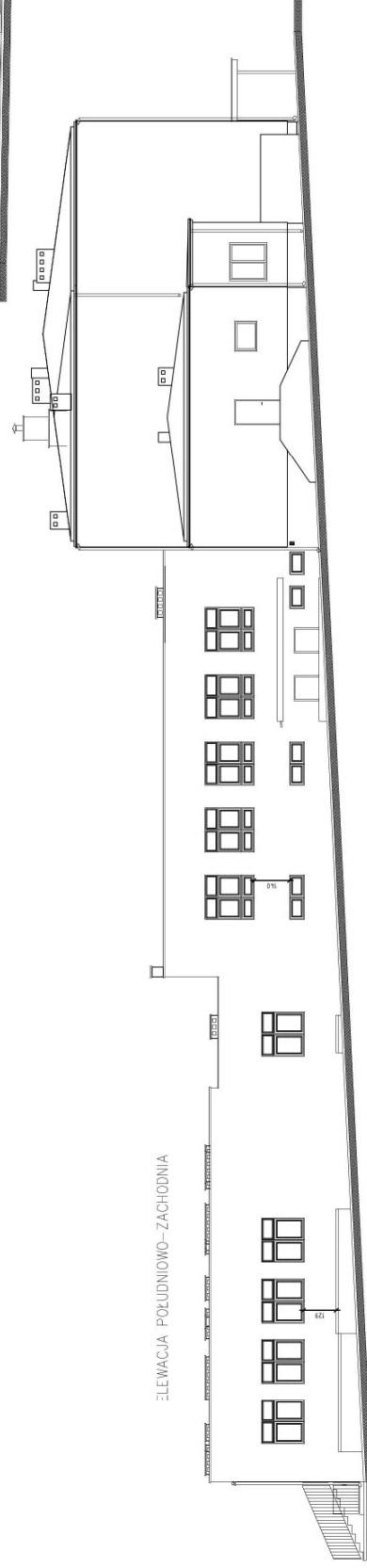
ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA



ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA



Karta Audytu Efektywności Energetycznej				Data wykonania	
				9.10.2024	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej					
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej			Wymiana oświetlenia wewnętrznego w budynku Szkoły		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			Przedsięwzięcie polega na wymianie istniejących nieefektywnych źródeł światła na energooszczędne		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane			Szkoła Podstawowa w Łaznowie. Łaznów nr 65 97-221 Rokiciny		
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia *:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej **::	Wyrażony w latach kalendarzowych czas zwrotu przedsięwzięcia		
2025	2025		2,40		
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)					
Średnioroczna oszczędność energii końcowej:	35269,48	[kWh/rok]	3,0326	[toe/rok]	
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	88173,70	[kWh/rok]	7,5816	[toe/rok]	
Szacowana wielkość emisji CO2***:	24,1596			[ton/rok]	
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej:					
Imię i Nazwisko:	Grzegorz Miszczycha				
Nr uprawnienia:	mgr inż.. ZAE nr 2542				
Nr telefonu:	728 909 545				
Podpis					

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego

***Na podstawie wskaźników emisji CO2 zawartych w tabeli nr 2 w załączniku do nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz U. Nr. 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.