

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: Powstańców Warszawskich 4
62-436 Orchowo
powiat: słupecki
województwo: wielkopolskie

Wykonawca audytu: inż. Jacek Stępień

Numer opracowania: 0046/2016

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	7
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	21
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	24
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	25
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
14.	Załączniki	31
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	32
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	36
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	41
14.4.	Załącznik 4 - rysunki	57
14.5.	Załącznik 5 - efekt ekologiczny	61

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - przedszkolny		1.2 Rok budowy 1986
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Orchowo Kościuszki nr 6 kod: 62-436 miejscowość: Orchowo tel. fax: PESEL		1.4 Adres budynku
			Powstańców Warszawskich 4 kod: 62-436 miejscowość: Orchowo powiat: słupecki województwo:wielkopolskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Pracownia Audytorska So. zo.o. Żabia nr 34 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski REGON: 260796575			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
inż. Jacek Stępień Bławatna nr 22 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 247/PŚk/09 KAPE 0135/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	mgr inż.Ewewlina Jedlikowska	współautor	
2.	mgr inż.arch. Zbigniew Dopktór	współautor	
3.	Agnieszka Bąk	współautor	
5. Miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski, data wykonania opracowania: 11-03-2016			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹□

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4335,08	4335,08
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1197,20	1197,20
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	945,57	945,57
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	48	48
8.	Liczba osób użytkujących budynek	126	126
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,55	0,55
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	brak	brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	SG-030	2,700	0,238
2.	Podłoga na gruncie	0,382	0,382
3.	STR-W	1,287	0,195
4.	ściana zewnętrzna SZ-042	1,130	0,243
5.	okna 01/0	3,100	0,900
6.	drzwi dz1/0	5,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	0,82
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,82	0,82
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1969,68	1969,68
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,45	0,45

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	124,46	48,19
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	4,18	4,18
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1109,06	325,68
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2061,76	605,45
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	36,63	36,63
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	257,33	75,57
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	478,38	140,48
10. ² <input type="checkbox"/>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ <input type="checkbox"/> [zł/GJ]	12,66	43,10
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	2736,59	6947,89
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ <input type="checkbox"/> [zł/m ³]	110,57	110,57
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	250754,15	250754,15
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,66	2,65
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	476510,21	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	69,40
Planowane koszty całkowite [zł]	476510,21	Premia termomodernizacyjna [zł]	138,01
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	69,00		
<p>¹<input type="checkbox"/> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>²<input type="checkbox"/> 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>³<input type="checkbox"/> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

dokumentacja archiwalna + przeprowadzona inwentaryzacja

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U z 2006 Nr 156 poz.1118 Dz.U. z 2007 Nr 170 poz. 1217, Nr 88 poz.578, Nr 99 poz.665,Nr 127 poz.880) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 19 września 2007 o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 191 poz.1373. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238

3.3. Osoby udzielające informacji

przedstawiciel gminy

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

zgodnie z umową zawartą z Gminą Orchowo

3.5. Data wizji lokalnej

10-02-2016

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

563329,87 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Charakterystyka budynku:

Obiekt podlegający opracowaniu jest budynkiem użyteczności publicznej - funkcjonuje jako przedszkole. Jest to budynek wolnostojący o nieregularnej bryle o wymiarach zewnętrznych 43,37 x 16,05 m.

Składa się z segmentu głównego, dwukondygnacyjnego oraz jednokondygnacyjnych dobudówek, całkowicie podpiwniczony, jednoklatkowy, wzniesiony metodą tradycyjną - murowaną o podłużnym układzie konstrukcyjnym ścian nośnych.

W podpiwniczeniu znajdują się pomieszczenia techniczne (kotłownia), magazyny, warsztaty, natomiast na kondygnacjach nadziemnych znajdują się sale zajęć dla dzieci, sanitariaty, pomieszczenia administracyjne oraz ciągi komunikacyjne. Od strony ogrodu (placu zabaw) za budynkiem obszerny taras na całej długości oraz od strony wejściowej taras we wnęce między niższymi częściami budynku taras z pergolą.

Stropy międzykondygnacyjne prefabrykowane, płyta kanałowa.

Stropodachach wykonano jako dwuspadowy z płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych, pokrycie stanowi papa.

Budynek wyposażony w wewnętrzne instalacje:

- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa,
- instalacja wodociągowa,
- instalacja elektryczna,
- instalacja telekomunikacyjna,
- instalacja wod.-kan.
- instalacja c.o. z własnej kotłowni
- instalacja odgromowa

Główne wejście do budynku znajduje się po stronie zachodniej.

Budynek użytkowany zgodnie z przeznaczeniem jako budynek Gminnego Przedszkola.

Opis stanu istniejącego budynku.

Fundamenty – ławy fundamentowe żelbetowe monolityczne,

Ściany zewnętrzne piwnic – betonowe gr. 30 cm;

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych – murowane z cegły ceramicznej kratówki gr. 38cm, obustronnie otynkowane tynkiem cem.-wap. (gr. całkowita 42cm);

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne – murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 38cm;

Ścianki działowe – murowane,

Schody – żelbetowe monolityczne,

Wentylacja – grawitacyjna,

Stropy - międzykondygnacyjne – prefabrykowane kanałowe gr. 24 cm,

Stropodach – dwuspadowy, z płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych z cegły ceramicznej, pokrycie stanowi papa, kąt nachylenia połaci 4°;

Stolarka okienna i drzwiowa:

- okienna – w większości nowa z PCV, typowa, podwójnie szklona o niskim stopniu zużycia;
- okienna – drewniana, typowa, podwójnie szklona, o dużym stopniu zużycia ;
- drzwiowa – drzwi zewnętrzne z ciepłego aluminium, PCV oraz drewniane.

Roboty wykończeniowe.

Izolacje wodoszczelne:

- izolacja pozioma ścian – papa
- izolacja pionowa ścian fundamentowych – emulsja asfaltowa
- izolacja pozioma podłogi na gruncie – 2 x papa

Izolacje termiczne - brak

Podłogi i posadzki :

- sala zajęć – PCV oraz wykładzina podłogowa,
- kuchnia, łazienki – terrakota
- klatka schodowa, korytarze – lastrico

Tynki, cokoły , malowanie

- tynki wewnętrzne: cementowo - wapienne,
- tynki zewnętrzne: cementowo - wapienne,
- cokół : tynk cementowo - wapienny,

Rynny i rury spustowe – rynny Ø180 rury spustowe Ø150 z blachy stalowej powlekanej,

Obróbki blacharskie – blacha stalowa powlekana

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	945,57 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²

3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	251,63 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1197,20 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1197,20 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	3454,37 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	880,71 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	4335,08 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	4335,08 m ³
13.	Liczba lokali	48
14.	Liczba osób	126

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych – murowane z cegły ceramicznej kratówki gr. 38cm, obustronnie otynkowane tynkiem c-w (gr. całkowita 42cm);

4.2.2. Dach

stropodach

stropodach – dwudzielny, na stropie z płyt kanałowych, pokrycie z betonowych płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych z cegły ceramicznej, kryty papą na lepiku, kąt nachylenia połaci 3 – 5°;

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa:

- okienna – w większości nowa z PCV, typowa, podwójnie szklona o niskim stopniu zużycia;
- okienna – drewniana, typowa, podwójnie szklona, o dużym stopniu zużycia ;
- drzwiowa – drzwi zewnętrzne z ciepłego aluminium, PCV oraz drewniane.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne – murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 38cm;
Ścianki działowe – murowane,

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

ściana piwnic

fundamenty – ławy fundamentowe żelbetowe monolityczne,
ściany zewnętrzne piwnic – betonowe gr. 30cm;

4.2.6. Stropy

Stropy - międzykondygnacyjne – prefabrykowane kanałowe gr. 24 cm,

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłogi i posadzki :

- sala zajęć – PCV oraz wykładzina podłogowa,
- kuchnia, łazienki – terrakota
- klatka schodowa, korytarze – lastrico

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

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

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdzielaczem dolnym, zabezpieczona naczyniem otwartym. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia o mocy 100kW typ kotła FOCUS. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach piwnicy pod stropem lub pod oknami przy ścianach zewnętrznych, a w części niepodpiwniczonej w kanałach podłogowych ze spadkiem. Wszystkie pioniki prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki żeliwne członowe przeważnie zamontowane pod oknami. Brak zaworów termostatycznych i odcinających.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

brak

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,82
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,82

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Budynek posiada instalację ciepłej wody użytkowej, która jest jednak zdekompletowana. Ciepła woda na potrzeby higieniczno – sanitarne przygotowywana jest za pomocą elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody, zlokalizowanych w łazienkach oraz kuchni (pomieszczeniu socjalnym).

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

brak

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

nie objęta opracowaniem

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

nie objęta opracowaniem

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego:

W wyniku dokonanej inwentaryzacji oraz oceny stanu technicznego ustalono:

- elementy konstrukcyjne budynku – ściany, stropy, bez widocznych odkształceń, spękań;
- stan techniczny elementów konstrukcji budynku ocenia się jako dostateczny;
- z uwagi na realizację obiektu w latach 80. XX w. budynek nie spełnia obowiązujących obecnie norm izolacyjności cieplnej;

Wnioski:

W trakcie inwentaryzacji ustalono:

- obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy stalowej powlekanej w złym stanie technicznym, liczne odpryski oraz ogniska korozji;
- odprowadzenie wód deszczowych do kanalizacji oraz na teren utwardzony;
- okna w większości wymienione na nowe z PCV,
- wszystkie okna (za wyjątkiem okien na parterze w obrębie tarasu od strony zachodniej) posiadają nowe parapety zewnętrzne z PCV wypuszczone poza lico ściany ok.15cm w kolorze brązowym;
- okna piwniczne drewniane w złym stanie technicznym, zaślepione styropianem;
- wokół budynku wykonana maskownica z płyt eternitu falistego mocowanego do budynku za pomocą stalowych wsporników;
- budynek nie jest zasiedlony przez ptaki lęgowe;

W wyniku oceny stanu technicznego stwierdzono, iż przedmiotowy budynek nadaje się do wykonania planowanej inwestycji.

Zalecenia; zakres prac ustalony w oparciu o przedmiot zamówienia oraz ustalenia z inwestorem:

- ocieplenie ścian zewnętrznych metodą lekko – mokra,
- ocieplenie ścian piwnicznych do poziomu ław fundamentowych z wykonaniem hydroizolacji pionowej;
- docieplenie stropodachu wentylowanego granulatem wełny mineralnej wraz z wykonaniem nowego pokrycia z dwóch warstw papy termozgrzewalnej;
- wymiana stolarki okiennej na nową z PCV;
- wymiana stolarki drzwiowej na nową z ciepłego aluminium;
- wykonanie nowych obróbek blacharskich;
- wykonanie nowych rynien i rur spustowych z blachy stalowej powlekanej;
- wymiana parapetów zewnętrznych;
- wykonanie nowej opaski wokół budynku;
- remont instalacji odgromowej oraz umieszczenie zwodów pionowych pod warstwą ocieplenia;
- demontaż maskownicy z eternitu falistego;
- demontaż płyt z eternitu falistego z daszków nad wejściami do budynku oraz wykonanie ich nowego pokrycia z blachy trapezowej powlekanej;
- remont instalacji c.w.u. wraz z wykonaniem instalacji solarnej – wg odrębnego opracowania;
- prace towarzyszące: malowanie elementów metalowych, remont doświetli okien piwnicznych, remont kominów, demontaż krat okiennych, remont tarasu itp.;

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

ściana zewnętrzna SZ-042

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.3. Dach

stropodach

STR-W

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.4. Stolarka

okna 01/0

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

drzwi dz1/0

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).Stan prawny na dzień 2014

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SG-030

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.7. Stropy

stan techniczny dobry

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

stan techniczny dobry

5.9. System grzewczy

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdzielaczem dolnym, zabezpieczona naczyniem wzbiorczym. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia opalana groszkiem o parametrach czynnika grzewczego o parametrach 90/70oC . Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach piwnicy pod stropem lub pod oknami przy ścianach zewnętrznych, a w części niepodpiwniczonej w kanałach podłogowych ze spadkiem. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian.Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki żeliwne członowe przeważnie zamontowane pod oknami

Stan techniczny dobry

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

stan techniczny dobry

5.11. System wentylacji

nie przewiduje się

5.12. Instalacja gazowa

-

5.13. Instalacja elektryczna

stan techniczny dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. drzwi (drzwi dz1/0)
2. docieplenie - ściana w gruncie (SG-030)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-042)
4. docieplenie - stropodach (STR-W)
5. okna (okna 01/0)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		węgiel kamienny	82,00	100,00	80,00	82,00	53,79
	RAZEM (wartości średnioważone)		82,00	100,00	80,00	82,00	53,79

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

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		węgiel kamienny	12,66	2736,59	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		12,66	2736,59	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałow	22,6100 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	3665,90 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	466,00 zł/rok
6.	Zakup paliwa	26093,57 zł/rok

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	100,00	99,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		energia elektryczna	237,14	250754,15	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		237,14	250754,15	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	12295,50 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	283,00 zł/rok
6.	Taryfa	C21
7.	Opłata systemowa	0,26 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,60 zł/kWh

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	SG-030	2,700	344,25	0,034	0,13	0,238	238,87	82229,6 2	21,14
2.	STR-W	1,287	527,15	0,039	0,17	0,195	193,36	101927, 62	33,64
3.	ściana zewnętrzna SZ-042	1,130	809,04	0,031	0,10	0,243	140,22	113443, 59	30,05

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. SG-030

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,700 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	344,25 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3671,6
7.	Opłata stała	2736,59 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	12,66 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian ekstrudowany XPS 300-034
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,034 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	344,25 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	340,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,13 m	238,87 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,529	3,824	4,118	4,412
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,370	3,900	4,194	4,488	4,782
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,700	0,256	0,238	0,223	0,209
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	294,85	28,00	26,04	24,33	22,84
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0163	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013
7.	Koszty ciepła [zł]	4267,18	405,26	376,84	352,15	330,49

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3861,92	3890,34	3915,04	3936,69
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		234,68	238,87	243,05	247,23
10.	Nakłady [zł]		80789,97	82229,62	83669,27	85108,93
11.	SPBT [a]		20,92	21,14	21,37	21,62

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 82229,62 zł

SPBT: 21,14 a

Uwagi:

8.3.2. STR-W**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,287 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	527,15 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3671,6
7.	Oplata stała	2736,59 zł/MWmc
8.	Oplata zmienna	12,66 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Granulat z wełny szklanej URSA Granulat
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	527,15 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,17 m	193,36 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,103	4,359	4,615	4,872
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,777	4,880	5,136	5,392	5,649
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,287	0,205	0,195	0,185	0,177
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	215,22	34,27	32,56	31,01	29,60
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0258	0,0041	0,0039	0,0037	0,0035
7.	Koszty ciepła [zł]	3570,43	568,54	540,16	514,47	491,12
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3001,89	3030,27	3055,96	3079,31

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		191,39	193,36	195,32	197,29
10.	Nakłady [zł]		100890,18	101927,62	102965,05	104002,48
11.	SPBT [a]		33,61	33,64	33,69	33,77

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 101927,62 zł

SPBT: 33,64 a

Uwagi:

8.3.3. ściana zewnętrzna SZ-042

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ-042;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,130 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	809,03 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3671,6
7.	Opłata stała	2736,59 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	12,66 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	809,04 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	140,22 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,903	3,226	3,548	3,871
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,885	3,788	4,111	4,433	4,756
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,130	0,264	0,243	0,226	0,210
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	290,01	67,75	62,43	57,89	53,96
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0347	0,0081	0,0075	0,0069	0,0065
7.	Koszty ciepła [zł]	4811,17	1123,93	1035,74	960,37	895,23

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3687,23	3775,43	3850,79	3915,93
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		137,27	140,22	143,17	146,12
10.	Nakłady [zł]		111055,30	113443,59	115831,87	118220,16
11.	SPBT [a]		30,12	30,05	30,08	30,19

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 113443,59 zł

SPBT: 30,05 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA**9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	okna 01/0	3,100	153,84	0,900	101973,89	49,26
2.	drzwi dz1/0	5,600	22,97	1,300	50855,58	15,65

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. okna 01/0**

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K				
2.	Powierzchnia	153,84 m ²				
3.	Strumień Vnom	400,00 m ³ /h				
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}				
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 m/m ²				
6.	Współczynnik cr	1,20				
7.	Współczynnik cm	1,35				
8.	Współczynnik cw	1,20				
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku				
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C				
11.	Liczba stopniodni	3671,6				
12.	Opłata stała	2736,59 zł/MWmc				
13.	Opłata zmienna	12,66 zł/GJ				
14.	Abonament	0,00 zł/mc				

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	151,29	43,92			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	1,81	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	62,18	44,04			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	153,10	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	213,46	87,96			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	18,12	5,26			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,22	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	6,98	5,17			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	18,34	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	25,10	10,43			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		64335,89			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		37638,00			
21.	Nakłady [zł]		101973,89			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3525,81	1455,75			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2070,06			
25.	SPBT [a]		49,26			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 101973,89 zł

SPBT: 49,26 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 102 szt.

Uwagi:

9.2.2. drzwi dz1/0

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	22,97 m ²
3.	Strumień V _{nom}	3780,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	1,23 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3671,6
12.	Opłata stała	2736,59 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	12,66 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,600	1,300		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	1,23	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00		

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	40,81	9,47			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,52	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	587,57	416,19			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	41,32	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	628,37	425,67			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	4,89	1,13			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,06	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	65,93	48,84			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	4,95	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	70,82	49,97			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		50855,58			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		50855,58			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	10278,26	7028,25			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3250,02			
25.	SPBT [a]		15,65			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 50855,58 zł

SPBT: 15,65 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej

Uwagi:

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	drzwi	drzwi dz1/0	50855,58	15,65
2.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-030	82229,62	21,14
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna SZ-042	113443,59	30,05
4.	docieplenie - stropodach	STR-W	101927,62	33,64
5.	okna	okna 01/0	101973,89	49,26

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 450430,29 zł

Nakłady łącznie: 450430,29 zł

11. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. drzwi (drzwi dz1/0)
2. docieplenie - ściana w gruncie (SG-030)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-042)
4. docieplenie - stropodach (STR-W)
5. okna (okna 01/0)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	53,79 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	82,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6947,89 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	43,10 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	250754,15 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	237,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

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

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. drzwi (drzwi dz1/0)
2. docieplenie - ściana w gruncie (SG-030)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-042)
4. docieplenie - stropodach (STR-W)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	53,79 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	82,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5516,33 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	32,47 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	250754,15 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	237,14 zł/GJ
----	-----------------------	--------------

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	61,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,2 kW

11.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. drzwi (drzwi dz1/0)
2. docieplenie - ściana w gruncie (SG-030)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-042)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	53,79 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	82,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4084,82 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	22,33 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	250754,15 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	237,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	82,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,2 kW

11.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. drzwi (drzwi dz1/0)
2. docieplenie - ściana w gruncie (SG-030)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	53,79 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	82,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3086,37 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	15,90 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	250754,15 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	237,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	110,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,2 kW

11.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. drzwi (drzwi dz1/0)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	53,79 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	82,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2820,73 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	13,07 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	250754,15 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	237,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	120,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,2 kW

11.6. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	1109,06	124,5	1,00	54	36,26	4,2	99
Wariant 1	325,68	48,2	1,00	54	36,26	4,2	99
Wariant 2	432,25	61,1	1,00	54	36,26	4,2	99
Wariant 3	628,61	82,9	1,00	54	36,26	4,2	99
Wariant 4	882,84	110,2	1,00	54	36,26	4,2	99
Wariant 5	1073,94	120,7	1,00	54	36,26	4,2	99

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

11.7. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	1145,33	30180,63	22701,01	52881,64	-	-
Wariant 1	361,95	30111,63	22701,01	52812,64	69,00	476510,21
Wariant 2	468,51	30135,08	22701,01	52836,09	45,55	368632,03
Wariant 3	664,87	30158,54	22701,01	52859,55	22,09	260802,81
Wariant 4	919,10	30174,90	22701,01	52875,91	5,73	140790,83
Wariant 5	1110,20	30179,25	22701,01	52880,26	1,38	53800,12

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	drzwi , docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, okna	476510,21	69,00	69,40%	0,00 476510,21	0,00% 100,00%	95302,04	76241,63	138,01
2.	drzwi , docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	368632,03	45,55	59,96%	0,00 368632,03	0,00% 100,00%	73726,41	58981,12	91,09
3.	drzwi , docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna	260802,81	22,09	42,56%	0,00 260802,81	0,00% 100,00%	52160,56	41728,45	44,18
4.	drzwi , docieplenie - ściana w gruncie	140790,83	5,73	20,04%	0,00 140790,83	0,00% 100,00%	28158,17	22526,53	11,46
5.	drzwi	53800,12	1,38	3,11%	0,00 53800,12	0,00% 100,00%	10760,02	8608,02	2,76

13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. drzwi (drzwi dz1/0)

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 22,97 / 0,00 m²
Nakłady: 50855,58 zł

13.2.2. docieplenie - ściana w gruncie (SG-030)

Powierzchnia docieplenia: 344,25 m²
Materiał dociepleniowy: Styropian ekstrudowany XPS 300-034 - grubość: 0,13 m, lambda: 0,034 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,238 W/(m²K)
Nakłady: 82229,62 zł

13.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-042)

Powierzchnia docieplenia: 809,04 m²
Materiał dociepleniowy: Styropian EPS70-031 - grubość: 0,10 m, lambda: 0,031 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,243 W/(m²K)
Nakłady: 113443,59 zł

13.2.4. docieplenie - stropodach (STR-W)

Powierzchnia docieplenia: 527,15 m²
Materiał dociepleniowy: Granulat z wełny szklanej URSA Granulat - grubość: 0,17 m, lambda: 0,039 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,195 W/(m²K)
Nakłady: 101927,62 zł

13.2.5. okna (okna 01/0)

demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 102 szt.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 153,84 / 0,00 m²
Nakłady: 101973,89 zł

13.2.6. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	3017,88
2.	inwentaryzacja	2792,67
3.	kosztorysy	3378,23
4.	koszty dokumentacji	14638,98
5.	specyfikacja techniczna	2252,15
	Razem	26079,91

13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 69,40%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	476510,21 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	476510,21 zł (100,00%)

4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	138,01 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	6905,55 lat

13.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

14. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - rysunki (ilość stron: 4)
- Załącznik 5 - efekt ekologiczny (ilość stron: 4)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

Podłoga na gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - PLATINUM dach i podłoga	0,033	0,05	1,515
4.	Gruzobeton	1	0,15	0,150
5.	Żwir	0,9	0,10	0,111
6.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
7.	Grunt rodzimy pod budynkiem	1,74	0,15	0,086

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,382 W/(m ² *K)
2.	U	0,150 W/(m ² *K)

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

SG-030;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,30	0,176
3.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,700 W/(m ² *K)
2.	U	1,957 W/(m ² *K)

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

SZ-042;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły kratówki	0,56	0,38	0,679
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,130 W/(m ² *K)
2.	U	1,130 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW-038;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,266 W/(m ² *K)
2.	U	1,266 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STR-W;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

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

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	1,222	0,22	0,180
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,02	0,385
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,287 W/(m ² *K)
2.	U	1,287 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Obiekt podlegający opracowaniu jest budynkiem użyteczności publicznej - funkcjonuje jako przedszkole. Jest to budynek wolnostojący. Składa się z segmentu głównego, dwukondygnacyjnego oraz jednokondygnacyjnych dobudówek, całkowicie podpiwniczony, jednoklatkowy, wzniesiony metodą tradycyjną - murowany. Podłużny układ konstrukcyjny ścian nośnych. W podpiwniczeniu znajdują się pomieszczenia techniczne (kotłownia), magazyny, warsztaty, natomiast na kondygnacjach nadziemnych znajdują się sale zajęć dla dzieci, sanitariaty, pomieszczenia administracyjne oraz ciągi komunikacyjne. Od strony ogrodu (placu zabaw) za budynkiem obszerny taras na całej długości oraz od strony wejściowej taras we wnęce między niższymi częściami budynku taras z pergolą.

- fundamenty - ławy fundamentowe żelbetowe monolityczne,
- ściany zewnętrzne piwnic - betonowe gr. 30cm;
- ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych - murowane z cegły ceramicznej kratówki gr. 38cm, obustronnie otynkowane tynkiem c-w (gr. całkowita 42cm);
- ściany wewnętrzne konstrukcyjne - murowane z cegły ceramicznej gr. 38cm;
- ścianki działowe - murowane,
- stropy - płyty kanałowe gr. 24cm,
- stropodach - dwudzielny, na stropie z płyt kanałowych, pokrycie z betonowych płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych z cegły ceramicznej, kryty papą na lepiku, kąt nachylenia połaci 3 - 5°;
- schody - żelbetowe monolityczne,
- posadzki - lastriko, płytki PCV, wykładzina podłogowa,
- wentylacja - grawitacyjna,
- rynny, rury spustowe i obróbki blacharskie - z blachy stalowej powlekanej;

STOLARKA:

- okienna - w większości nowa z PCV, typowa, podwójnie szklona o niskim stopniu zużycia;
- okienna - drewniana w piwnicach, typowa, podwójnie szklona, o dużym stopniu zużycia;
- drzwiowa - drzwi zewnętrzne wejściowe z ciepłego aluminium, PCV oraz drewniane.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,150*	512,60	76,84	0,00	76,84	0,97*
stropodach	1,287	527,15	678,44	0,00	678,44	0,87*
ściana w gruncie	1,957*	344,25	673,61	0,00	673,61	0,75*
ściana zewnętrzna	1,130	809,03	914,20	0,00	914,20	0,85*
RAZEM	1,068*	2193,03	2343,10	0,00	2343,10	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,100	0,70	153,84	476,90	46,45	523,36
2	5,600	0,70	22,97	128,63	0,00	128,63
RAZEM	3,425*	0,70*	176,81	605,54	46,45	651,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1969,68	945,57

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	308073 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,77 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	649275664 J/K
Zyski ciepła od słońca	72558 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	32511 kWh/rok
Zyski ciepła razem	105069 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	308186 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	97172 kWh/rok
Straty ciepła razem	405357 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	572712 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	629983 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	124,46 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10073 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10174 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	30523 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	4,18 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	425,51	2963	8889

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	74825,00	224475,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	257,33	-	8,41	-	-	265,74
Udział [%]	96,83	-	3,17	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	478,38	-	8,50	2,48	62,50	551,85
Udział [%]	86,69	-	1,54	0,45	11,33	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	526,21	-	25,50	7,42	187,50	746,63
Udział [%]	70,48	-	3,41	0,99	25,11	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 746,63 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	478,38	-	0,00	0,00	0,00	478,38
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	2,48	62,50	73,47

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	746,63 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,148*	512,60	76,04	0,00	76,04	0,97*
stropodach	0,195	527,15	102,79	0,00	102,79	0,98*
ściana w gruncie	0,220*	344,25	75,59	0,00	75,59	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	809,03	196,59	0,00	196,59	0,97*
RAZEM	0,206*	2193,03	451,02	0,00	451,02	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,67	153,84	138,46	46,45	184,91
2	1,300	0,67	22,97	29,86	0,00	29,86
RAZEM	0,952*	0,67*	176,81	168,32	46,45	214,77

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1969,68	945,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	5,6	0,0	0,0	0,0	15,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	90468 kWh/rok
---	---------------

Stała czasowa budynku, τ	111,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	649275664 J/K
Zyski ciepła od słońca	33829 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	20751 kWh/rok
Zyski ciepła razem	54580 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	57126 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	86479 kWh/rok
Straty ciepła razem	143605 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	168181 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	184999 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	48,19 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10073 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10174 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	30523 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	4,18 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	425,51	2963	8889

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	74825,00	224475,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	75,57	-	8,41	-	-	83,98
Udział [%]	89,98	-	10,02	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	140,48	-	8,50	2,48	62,50	213,95
Udział [%]	65,66	-	3,97	1,16	29,21	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	154,53	-	25,50	7,42	187,50	374,95
Udział [%]	41,21	-	6,80	1,98	50,01	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 374,95 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	140,48	-	0,00	0,00	0,00	140,48
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	2,48	62,50	73,47

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	374,95 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,148*	512,60	76,04	0,00	76,04	0,97*
stropodach	0,195	527,15	102,79	0,00	102,79	0,98*
ściana w gruncie	0,220*	344,25	75,59	0,00	75,59	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	809,03	196,59	0,00	196,59	0,97*
RAZEM	0,206*	2193,03	451,02	0,00	451,02	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	22,97	29,86	0,00	29,86
2	3,100	0,70	153,84	476,90	46,45	523,36
RAZEM	2,866*	0,70*	176,81	506,76	46,45	553,22

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1969,68	945,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	16,4	0,0	0,0	0,0	17,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	120068 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	92,50 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	649275664 J/K
Zyski ciepła od słońca	38803 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	21921 kWh/rok
Zyski ciepła razem	60724 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	90494 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	88539 kWh/rok
Straty ciepła razem	179033 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	223209 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	245529 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	61,05 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10073 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	10174 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	30523 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	4,18 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	425,51	2963	8889

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	74825,00	224475,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	100,29	-	8,41	-	-	108,70
Udział [%]	92,26	-	7,74	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	186,44	-	8,50	2,48	62,50	259,92
Udział [%]	71,73	-	3,27	0,95	24,05	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	205,09	-	25,50	7,42	187,50	425,51
Udział [%]	48,20	-	5,99	1,74	44,07	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 425,51 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	186,44	-	0,00	0,00	0,00	186,44
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	2,48	62,50	73,47

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	425,51 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,148*	512,60	76,04	0,00	76,04	0,97*
stropodach	1,287	527,15	678,44	0,00	678,44	0,87*
ściana w gruncie	0,220*	344,25	75,59	0,00	75,59	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	809,03	196,59	0,00	196,59	0,97*
RAZEM	0,468*	2193,03	1026,67	0,00	1026,67	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	22,97	29,86	0,00	29,86
2	3,100	0,70	153,84	476,90	46,45	523,36
RAZEM	2,866*	0,70*	176,81	506,76	46,45	553,22

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1969,68	945,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	25,9	0,0	0,0	0,0	22,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	174614 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	71,41 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	649275664 J/K
Zyski ciepła od słońca	42508 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	23150 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65659 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	148219 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	90683 kWh/rok
Straty ciepła razem	238902 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	324610 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	357071 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	82,93 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10073 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10174 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	30523 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	4,18 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	425,51	2963	8889

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	74825,00	224475,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	145,85	-	8,41	-	-	154,27
Udział [%]	94,55	-	5,45	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	271,14	-	8,50	2,48	62,50	344,61
Udział [%]	78,68	-	2,47	0,72	18,14	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	298,25	-	25,50	7,42	187,50	518,68
Udział [%]	57,50	-	4,92	1,43	36,15	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 518,68 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	271,14	-	0,00	0,00	0,00	271,14
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	2,48	62,50	73,47

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	518,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,148*	512,60	76,04	0,00	76,04	0,97*
stropodach	1,287	527,15	678,44	0,00	678,44	0,87*
ściana w gruncie	0,220*	344,25	75,59	0,00	75,59	0,97*
ściana zewnętrzna	1,130	809,03	914,20	0,00	914,20	0,85*
RAZEM	0,795*	2193,03	1744,27	0,00	1744,27	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	22,97	29,86	0,00	29,86
2	3,100	0,70	153,84	476,90	46,45	523,36
RAZEM	2,866*	0,70*	176,81	506,76	46,45	553,22

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1969,68	945,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,3	0,0	0,0	26,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	245233 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	55,61 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	649275664 J/K
Zyski ciepła od słońca	47009 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	24604 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71613 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	222252 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	92675 kWh/rok
Straty ciepła razem	314927 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	455892 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	501481 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	110,20 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10073 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10174 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	30523 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	4,18 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	425,51	2963	8889

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	74825,00	224475,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	204,84	-	8,41	-	-	213,25
Udział [%]	96,05	-	3,95	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	380,80	-	8,50	2,48	62,50	454,27
Udział [%]	83,83	-	1,87	0,54	13,76	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	418,88	-	25,50	7,42	187,50	639,30
Udział [%]	65,52	-	3,99	1,16	29,33	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 639,30 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	380,80	-	0,00	0,00	0,00	380,80
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	2,48	62,50	73,47

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	639,30 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,150*	512,60	76,84	0,00	76,84	0,97*
stropodach	1,287	527,15	678,44	0,00	678,44	0,87*
ściana w gruncie	1,957*	344,25	673,61	0,00	673,61	0,75*
ściana zewnętrzna	1,130	809,03	914,20	0,00	914,20	0,85*
RAZEM	1,068*	2193,03	2343,10	0,00	2343,10	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	22,97	29,86	0,00	29,86
2	3,100	0,70	153,84	476,90	46,45	523,36
RAZEM	2,866*	0,70*	176,81	506,76	46,45	553,22

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	1969,68	945,57

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	298316 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	46,94 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	649275664 J/K
Zyski ciepła od słońca	72154 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	32511 kWh/rok
Zyski ciepła razem	104665 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	298035 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	97172 kWh/rok
Straty ciepła razem	395207 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	554574 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	610031 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	120,70 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10073 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10174 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	30523 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	4,18 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	425,51	2963	8889

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	74825,00	224475,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	249,18	-	8,41	-	-	257,59
Udział [%]	96,73	-	3,27	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	463,23	-	8,50	2,48	62,50	536,70
Udział [%]	86,31	-	1,58	0,46	11,65	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	509,55	-	25,50	7,42	187,50	729,97
Udział [%]	69,80	-	3,49	1,02	25,69	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 729,97 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	463,23	-	0,00	0,00	0,00	463,23
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	2,48	62,50	73,47

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	729,97 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

rysunki

ZAŁĄCZNIK 5

efekt ekologiczny