

Audyt energetyczny budynku

Przedszkole nr 10 w Suwałkach, Nowomiejska 18, 16-400 Suwałki

Audyt Energetyczny Budynku



Nowomiejska 18
16-400 Suwałki
Miasto na prawach powiatu: Suwałki
województwo: podlaskie

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

inwestor:	Gmina Miasto Suwałki ul.: Mickiewicza, nr: 1 kod: 16-400, miejscowość: Suwałki tel.: 87 566 57 53 fax: 87 566 57 53 PESEL: Nazwa: nr:
wykonawca audytu:	ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kołtąja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, Regon: 050342428, tel. kom. 728303302
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	2018-12-15
numer opracowania:	11/12/2018
podpis wykonawcy:	

ka
tw
ji



1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Przedszkole nr 10 w Suwałkach	1.2 Rok budowy 1984
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)</small> <small>(*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Gmina Miasto Suwałki ul.: Mickiewicza, nr: 1 kod: 16-400, miejscowość: Suwałki tel.: 87 566 57 53 fax: 87 566 57 53 PESEL: Nazwa: nr:	1.4 Adres budynku
		ul.: Nowomiejska, nr: 18 kod: 16-400 miejscowość: Suwałki powiat: Miasto na prawach powiatu: Suwałki województwo: podlaskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kollątaja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, Regon: 050342428, tel. kom. 728303302		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje i adres:		
Jolanta Kotowska ul. Kollątaja 15/17, 15-744 Białystok nr upr. PB 373/2009, Rej. MTBiGM nr 14/2009		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego
1	mgr inż. arch. Jolanta Kotowska	Geometria, obliczenia ciepła, usprawnienia
5. Miejscowość: Białystok data wykonania opracowania: 2018-12-15		
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. 7
4 Inwentaryzacja techniczna - budowlana budynku		str. 9
5 Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11
6 Wybór optymalnych ulepszeń		str. 13
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 13
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 25
6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej		str. 29
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 30
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 31
7 Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 32
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 32
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 33
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 34
ZAŁĄCZNIKI		str. 36
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 36
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 37
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 41
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 42
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 62

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	prefabrykowana	prefabrykowana
2	Liczba kondygnacji	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4022.16	4022.16
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1426.08	1426.08
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	1426.08	1426.08
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	194	194
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	węzeł ciepły	węzeł ciepły
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	węzeł ciepły	węzeł ciepły
11	Współczynnik kształtu AV [1/m]	0.65	0.65
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Przedszkole nr 10 w Suwałkach (budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony). Budynek wybudowany w roku 1984, jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym, na rzucie prostokąta, budynek z typowego projektu.	Przedszkole nr 10 w Suwałkach (budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony). Budynek wybudowany w roku 1984, jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym, na rzucie prostokąta, budynek z typowego projektu.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	Strop nad wiatrolapem	1.409	1.409
2	Podłoga zagłębiona	0.307	0.307
3	Ściana przylegająca do gruntu	2.315	0.200 ✓
4	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą	1.099	0.224 ✓
5	Stropodach nad klatką	1.277	1.277
6	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	1.277	0.144 ✓
7	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	2.040	0.200 ✓
8	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrolap	1.969	0.199 ✓
9	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	0.401	0.143 ✓
10	Ściana zewnętrzna - wiatrolap	0.401	0.401
11	Podłoga na gruncie wiatrolap	1.233	1.233
12	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	2.300	1.300 ✓
13	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	1.800	0.900 ✓
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.95	0.95
2	Sprawność przesyłania [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.88	0.88
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.91	0.91
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU 1

4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mieszana nawiewno-wywiewna w kuchni i grawitacyjna w przedszkolu	mieszana nawiewno-wywiewna w kuchni i grawitacyjna w przedszkolu
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	3623,80	1064,58
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,86	0,25
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	132,62	33,69
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	4,58	4,58
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	709,78	35,77
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1061,28	53,49
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59,15	59,15
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	138,27	6,97
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	206,74	10,42
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	28,36	28,36
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	12548,90	12548,90
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m ³]	5,39	5,39
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	12548,90	12548,90
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	1,76	0,09
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
7	Inne [zł]	28,36	28,36
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	963196,64	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	89,93
Planowane koszty całkowite [zł]	963196,64	Premia termomodernizacyjna [zł]	86957,38
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			43478,69



KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU 1

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

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Projekt architektoniczno-budowlany

Projekt architektoniczno-budowlany, inwentaryzacja budynku

- Faktury zakupu ciepła

Faktury zakupu ciepła

- Faktury zakupu energii elektrycznej

Faktury zakupu energii elektrycznej

- Wizja Lokalna

Wizja Lokalna wykonawcy audytu, inwentaryzacja na potrzebę wykonania audytu części rozbudowy, na którą inwestor nie posiada dokumentacji.

- Informacje inwestora

Informacje przekazywane przez pracowników placówki

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	963196.64
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	120



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 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 "Ciepłe właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja budynku żelbetowa typu "cegła żerańska", stropy z płyt kanałowych, stropodach z płyt korytkowych. Ściany zewnętrzne grubości 42cm (50cm z warstwami wykończeniowymi). Stropodach dwuspadowy o spadku 6, wykonany z płyt korytkowych na ściankach ażurowych, pokryty papą termozgrzewalną

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrolap	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Przegrody nie spełniają wymogów WT 2021.
Ściana zewnętrzna - wiatrolap	Przegrody nie wymagające termomodernizacji.

Dach / stropodach

Stropodach nad klatką	Przegrody nie podlegające modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Strop z płyt żelbetowych kanałowych (żerański) 22 cm.
Strop nad wiatrolapem	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad plwnicą	Przegrody nie spełniające wymogów WT 2021 uwzględniających planowane zmiany.

Podłoga

Podłoga na gruncie wiatrolap	przegrody nie przeznaczone do termomodernizacji
Podłoga zagłębiona	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
Ściana przylegająca do gruntu	Przegrody nie spełniające wymogów WT 2021 uwzględniających planowane zmiany.

Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	drzwi zewnętrzne do wymiany
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	okna do wymiany na szczelne okna PCV

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]	132.62
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	709.78
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1061.28
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59.15
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie c.w.u. (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	138.27
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	206.74

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	28.36
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	12548.90
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	5.39
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	12548.90
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	1.76

Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	28.36

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

węzeł cieplny modernizowany

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.67

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

własna wymiennikownia, bez zmian

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.73

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

wentylacja grawitacyjna drożna bez zmian, wentylacja mechaniczna w kuchni nawiewno - wywiewna do wymiany

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej
---	---

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	Nie przewiduje się termomodernizacji	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
Strop nad wiatrolapem	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
Podłoga zagłębiona	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przewidziane do termomodernizacji.
Ściana przylegająca do gruntu	Odkopanie i odsłonięcie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, osłonięcie warstwy izolacji folią kubelkową.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_nad piwnicą	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami WT 2021. Docieplenie metodą BSO. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej
Stropodach nad klatką	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie podlegające modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_7stropodach wentylowany	Izolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwania do przestrzeni poziomych.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_Zewnetrzne	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wiatrolap	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
Ściana zewnętrzna - wiatrołap	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie wymagające termomodernizacji.
Podłoga na gruncie wiatrołap	Nie przewiduje się termomodernizacji	przegrody nie przeznaczone do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRODY_TYPOWE_Okna do wymiany	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.
GRUPA_STREF_wentylacja do wymiany	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła

6. WYBÓR OPTIMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	531.10 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	531.10 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	4485
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Izolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwaną do przestrzeni poziomych.
Materiał izolacyjny	GRANROCK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.039 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.24 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	110.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T _{e,m}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	790.5	702.8	585.9	402	132	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
Sd _m	0	0	156	415.4	603	697.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	70.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	26.40 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	90.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	226.40 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	40.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski

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	[(m ² K)/W]	-	5.641	5.897	6.154	6.410	6.667
R	[(m ² K)/W]	0.783	6.424	6.680	6.937	7.193	7.450
U	[W/(m ² K)]	1.277	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
Q	[GJ]	262.86	32.04	30.81	29.67	28.61	27.63
q	[MW]	0.0300	0.0037	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032
ΔQ	[zł/rok]	-	10510.80	10566.79	10618.65	10666.81	10711.65
N	[zł]	-	119072.62	119656.83	120241.04	120825.25	121409.46
SPBT	[lata]	-	11.33	11.32	11.32	11.33	11.33

Wybrany wariant

SPBT	11.32 [lata]
------	---------------------



Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	10618.65 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	120241.04 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
docieplenie stropu poddasza, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu docieplenia. Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.	

GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	499.08 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	499.08 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	4485
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie
Materiał izolacyjny	EPS 070 031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.11 [m]
Cena 1 m² materiału izolacyjnego	330.00 [zł/m²]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T _{e,m}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
S _{d,m}	790.5	702.8	585.9	402	132	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
S _{d,m}	0	0	156	415.4	603	697.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	40.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	36.30 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	85.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	181.30 [zł/m²]
Koszt sprzętu	20.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny rynkowe, analiza audytora

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.903	3.226	3.548	3.871	4.194
R	[(m² K)/W]	0.910	3.813	4.135	4.458	4.781	5.103
U	[W/(m² K)]	1.099	0.26	0.24	0.22	0.21	0.20
Q	[GJ]	212.63	50.72	46.77	43.38	40.46	37.90
q	[MW]	0.0243	0.0058	0.0053	0.0049	0.0046	0.0043
ΔQ	[zł/rok]	-	7372.51	7552.68	7706.78	7840.08	7956.53
N	[zł]	-	87189.28	88836.24	90483.20	92130.17	93777.13
SPBT	[lata]	-	11.83	11.76	11.74	11.75	11.79

Wybrany wariant

SPBT	11.74 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7706.78 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	90483.20 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Spełniony warunek na minimalną wartość oporu cieplnego po modernizacji. Spełniony warunek na uzyskanie współczynnika U 0.25 przegrody zewnętrznej	
Uwagi audytora	
Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	31.66 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	31.66 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	12.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	2419
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.
Materiał izolacyjny	EPS 031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	536.3	473.2	331.7	156	-32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
Sd _m	0	0	-8	161.2	357	443.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	90.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	63.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	120.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	328.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	55.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.871	4.194	4.516	4.839	5.161
R	[(m² K)/W]	0.490	4.361	4.684	5.006	5.329	5.652
U	[W/(m² K)]	2.040	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18
Q	[GJ]	13.50	1.52	1.41	1.32	1.24	1.17
q	[MW]	0.0023	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
ΔQ	[zł/rok]	-	650.58	656.25	661.20	665.54	669.39
N	[zł]	-	10101.13	10243.62	10386.12	10528.61	10671.10
SPBT	[lata]	-	15.53	15.61	15.71	15.82	15.94

Wybrany wariant

SPBT	15.71 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	661.20 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	10386.12 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dociepleniem ścian do fundamentów, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu ocieplenia. Wykonać ze wszystkimi robotami towarzyszącymi przy naprawie podłoża, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu orywnowania	



Ściana przylegająca do gruntu

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	133.65 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	133.65 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	12.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	2419
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Odkopanie i odstonięcie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, odstonięcie warstwy izolacji folią kubełkową.
Materiał izolacyjny	XPS
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
S _{d,m}	536.3	473.2	331.7	156	-32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
S _{d,m}	0	0	-8	161.2	357	443.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	220.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	72.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	210.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	582.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	80.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	ceny katalogowe producenta, ceny 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]	0.432	4.432	4.718	5.003	5.289	5.575
U	[W/(m² K)]	2.315	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18
Q	[GJ]	64.66	6.30	5.92	5.58	5.28	5.01
q	[MW]	0.0111	0.0011	0.0010	0.0010	0.0009	0.0009
ΔQ	[zł/rok]	-	3169.00	3189.72	3208.08	3224.46	3239.15
N	[zł]	-	76581.45	77182.88	77784.30	78385.73	78987.15
SPBT	[lata]	-	24.17	24.20	24.25	24.31	24.39

Wybrany wariant

SPBT	24.25 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3208,08 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	77784,30 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dosiepleniem ścian. Spełnienie warunku na minimalną wartość oporu cieplnego oraz współczynnika U zgodnie z WT 2021	
Uwagi audytora	
wykonać zgodnie z zaleceniami instrukcji ITB . Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrolap

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	22.27 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	22.27 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	5.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	892
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.
Materiał izolacyjny	EPS 031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	-2.4	-1.7	5.2	11.9	19.3	22
Te _m	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	90.8	89.3	121.5	152.4	114.8	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	22.5	20.7	16.4	9.8	2.6	0.2
Te _m	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
Sd _m	0	0	80.8	92.4	74.4	76

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	90.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	63.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	120.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	328.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	55.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.871	4.194	4.516	4.839	5.161
R	[(m² K)/W]	0.508	4.379	4.701	5.024	5.347	5.669
U	[W/(m² K)]	1.969	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18
Q	[GJ]	3.38	0.39	0.37	0.34	0.32	0.30
q	[MW]	0.0013	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ΔQ	[zł/rok]	-	254.10	256.39	258.38	260.13	261.69
N	[zł]	-	7105.73	7205.97	7306.21	7406.44	7506.68
SPBT	[lata]	-	27.96	28.11	28.28	28.47	28.69

Wybrany wariant

SPBT	28.28 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	258,38 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	7306,21 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dociepleniem ścian do fundamentów, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu ocieplenia. Wykonać ze wszystkimi robotami towarzyszącymi przy naprawie podłoża, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu orywnowania	



GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	695.66 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	695.66 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 [°C]
Liczba stopniodni	4410
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego.
Materiał izolacyjny	EPS 031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	880.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
T _{e,m}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
S _{d,m}	781.2	694.4	576.6	393	126	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
S _{d,m}	0	0	150	406.1	594	688.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	90.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	123.20 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	95.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	353.20 [zł/m²]
Koszt sprzętu	45.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Kosztorys inwestorski.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.871	4.194	4.516	4.839	5.161
R	[(m² K)/W]	2.496	6.367	6.689	7.012	7.334	7.657
U	[W/(m² K)]	0.401	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
Q	[GJ]	106.20	41.63	39.62	37.80	36.14	34.61
q	[MW]	0.0122	0.0048	0.0046	0.0044	0.0042	0.0040
ΔQ	[zł/rok]	-	2951.64	3043.40	3126.73	3202.72	3272.31
N	[zł]	-	233465.16	239587.02	245708.87	251630.72	257952.57
SPBT	[lata]	-	79.10	78.72	78.58	78.63	78.83

Wybrany wariant

SPBT	78.58 [lata]
Numer wybranego wariantu	3



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3126.73 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	245708.87 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Sprawdzenie i renowacja izolacji pionowej z dociepleniem ścian do fundamentów, spełniony warunek wartości oporu cieplnego oraz współczynnika wg WT 2021	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu ocieplenia. Wykonać ze wszystkimi robotami towarzyszącymi przy naprawie podłoża, skuciach, czyszczeniu oraz montażu wraz z obróbkami i wykończeniem elewacji, demontażem i montażem krat, instalacji odgromowych, wymiana systemu oryynowania	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	175.14 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	2500.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.40 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 °C
Liczba stopniodni	4031

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}	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
S _{d,m}	734.7	652.4	530.1	348	96	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
T _{e,m}	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
S _{d,m}	0	0	120	359.6	549	641.7

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1110.00	zł/m ²	175.14	194405.40
Koszt montażu stolarki	200.00	zł/m ²	175.14	35028.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	100.00		60.00	6000.00
Koszt dodatkowy: odtworzenie powierzchni	100.00	zł/mb	650.00	65000.00

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.800	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	0.50	-	-
l	[m]	659.98	659.98	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	136.09	68.05	-	-
q	[MW]	0.0190	0.0095	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3358.91	-	-
N	[zł]	-	294433.40	-	-
SPBT	[lata]	-	87.66	-	-

Wybrany wariant

SPBT	87.66 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3358.91 [zł/rok]



Całkowity koszt wykonania ulepszenia	294433.40 [zł]
Uwagi audytora Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Stan zły - do wymiany zgodnie z WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całym powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.	

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	9.67 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	300.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24.00 °C
Liczba stopniodni	4435

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	784.3	697.2	579.7	396	128	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
L _m	0	0	20	31	30	31
Sd _m	0	0	152	409.2	597	691.3

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2800.00	zł/m ²	9.67	27090.00
Koszt montażu stolarki	420.00	zł/m ²	9.67	4063.50
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy: odtworzenie powierzchni	200.00	zł/mb	51.00	10200.00

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.300	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	0.50	-	-
l	[m]	50.85	44.48	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
c _{in}	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	10.87	5.84	-	-
q	[MW]	0.0014	0.0008	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	245.55	-	-
N	[zł]	-	41353.50	-	-
SPBT	[lata]	-	168.41	-	-

Wybrany wariant

SPBT	168.41 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	245.55 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	41353.50 [zł]

Uwagi audytora

Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021. Modernizacja energetyczna budynku wymaga wykonania niezbędnych, ściśle powiązanych z przedmiotem audytu robót budowlanych towarzyszących. Uwzględniając charakter budynku- budynek użyteczności publicznej roboty odtworzeniowe należy wykonać na całych powierzchniach objętych robotami z zakresu modernizacji energetycznej.

6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: GRUPA_STREF_wentylacja do wymiany

Ulepszenie: Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła

Zakres ulepszenia:	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
parter+piętro 20st	2600.00	2600.00	160.71	32.14
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	338.99	0.03890	4.19	0.00048
Planowany koszt ulepszenia [zł]			75500.00	
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]			15279.68	
SPBT [lata]			4.94	

Wybrany wariant: Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła

SPBT [lata]	4.94
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	15279.68
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	75500.00
Uwagi audytora	
Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	

6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ 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	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	75500.00	4.94
2	Isolacje cieplne stropodachów i poddaszy, wykonywane granulatem z wełny mineralnej metodą wdmuchiwaną do przestrzeni poziomych., GRANROCK	120241.04	11.32
3	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i malowanie, EPS 070 031	90483.20	11.74
4	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego., EPS 031	10386.12	15.71
5	Odkopanie i odsłonięcie ścian przyziemia, sprawdzenie ewentualnie poprawienie warstwy izolacji pionowej, przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, osłonięcie warstwy izolacji folią kubelkową., XPS	77784.30	24.25
6	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego., EPS 031	7306.21	28.28
7	Przyklejenie płyt ze styropianu do podłoża, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego akrylowego lub mineralnego malowanego., EPS 031	245708.87	78.58
8	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.	294433.40	87.66
9	Przegrody nie spełniają wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej. Wymiana na nowe o zwiększonej izolacyjności zgodnie z WT 2021	41353.50	168.41

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.80$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_p = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_p = 0.67$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna			
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	963196.64	43478.69	89.93	434786.90	192639.33	154111.46	86957.38	
2	Wariant optymalizacyjny 2	921843.14	43484.58	89.96	434845.80	184365.63	147494.90	86969.16	
3	Wariant optymalizacyjny 3	627409.74	41050.37	86.41	410503.70	125481.95	100385.56	82100.74	
4	Wariant optymalizacyjny 4	381700.87	38009.28	80.56	305360.70	76340.17	61072.14	76018.56	
5	Wariant optymalizacyjny 5	374394.66	37983.33	80.49	289515.73	74878.93	59903.15	75966.66	
6	Wariant optymalizacyjny 6	296610.36	37886.61	80.48	237288.29	59322.07	47457.66	75773.22	
7	Wariant optymalizacyjny 7	286224.24	37538.73	80.38	228979.39	57244.85	45795.88	75077.46	
8	Wariant optymalizacyjny 8	195741.04	31744.21	69.46	156592.83	39148.21	31318.57	63488.42	
9	Wariant optymalizacyjny 9	75500.00	19081.92	42.20	60400.00	15100.00	12080.00	38163.84	
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny									
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1									
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 963196.64 zł									
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł									
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 963196.64 zł									
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych									

Optymalna kwota kredytu z punktu widzenia minimalizacji wysokości kredytu i maksymalizacji wysokości premii termomodernizacyjnej. Zwiększenie kwoty kredytu powyżej podanej wartości nie wpynie na zwiększenie wysokości premii termomodernizacyjnej

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4.94
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	11.32
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	11.74
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	15.71
5	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	24.25
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrolap	Docieplenie metodą BSO	28.28
7	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	78.58
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	87.66
9	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne do wymiany	168.41
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			33.69
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			35.77
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			53.49
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			59.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			6.97
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			10.42

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Ściana przylegająca do gruntu - XPS ($\lambda = 0.035[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.160 [m] Ściana przylegająca do gruntu	133.65 [m ²]	72.00 [zł/m ²]	9622.80
2	Ściana przylegająca do gruntu - robocizna	133.65 [m ²]	220.00 [zł/m ²]	29403.00
3	Ściana przylegająca do gruntu - sprzęt	133.65 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	10692.00
4	Ściana przylegająca do gruntu - prace dodatkowe	133.65 [m ²]	210.00 [zł/m ²]	28066.50
5	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą - EPS 070 031 ($\lambda = 0.031[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.110 [m] Strop nad piwnicą, Strop -1	499.08 [m ²]	36.30 [zł/m ²]	18116.60
6	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą - robocizna	499.08 [m ²]	40.00 [zł/m ²]	19963.20
7	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą - sprzęt	499.08 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	9981.60
8	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą - prace dodatkowe	499.08 [m ²]	85.00 [zł/m ²]	42421.80
9	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany - GRANROCK ($\lambda = 0.039[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.240 [m] Stropodach, Stropodach	531.10 [m ²]	26.40 [zł/m ²]	14021.04
10	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany - robocizna	531.10 [m ²]	70.00 [zł/m ²]	37177.00
11	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany - sprzęt	531.10 [m ²]	40.00 [zł/m ²]	21244.00
12	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany - prace dodatkowe	531.10 [m ²]	90.00 [zł/m ²]	47799.00
13	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - EPS 031 ($\lambda = 0.031[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna piwnica 12st - N, Ściana zewnętrzna piwnica 12st - E	31.66 [m ²]	63.00 [zł/m ²]	1994.89
14	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - robocizna	31.66 [m ²]	90.00 [zł/m ²]	2849.85
15	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - sprzęt	31.66 [m ²]	55.00 [zł/m ²]	1741.57
16	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - prace dodatkowe	31.66 [m ²]	120.00 [zł/m ²]	3799.80
17	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrołap - EPS 031 ($\lambda = 0.031[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna - W, Ściana zewnętrzna - E, Ściana zewnętrzna - N	22.27 [m ²]	63.00 [zł/m ²]	1403.33
18	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrołap - robocizna	22.27 [m ²]	90.00 [zł/m ²]	2004.75
19	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrołap - sprzęt	22.27 [m ²]	55.00 [zł/m ²]	1225.13
20	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrołap - prace dodatkowe	22.27 [m ²]	120.00 [zł/m ²]	2673.00
21	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - EPS 031 ($\lambda = 0.031[W/(m\cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna - N, Ściana zewnętrzna - S, Ściana zewnętrzna - W, Ściana zewnętrzna - E, Ściana zewnętrzna - N, Ściana zewnętrzna - S, Ściana zewnętrzna - E	695.66 [m ²]	123.20 [zł/m ²]	85705.93
22	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - robocizna	695.66 [m ²]	90.00 [zł/m ²]	62609.85
23	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - sprzęt	695.66 [m ²]	45.00 [zł/m ²]	31304.92
24	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne - prace dodatkowe	695.66 [m ²]	95.00 [zł/m ²]	66088.17
25	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - Drzwi zewnętrzne do wymiany	9.67 [m ²]	2800.00 [zł/m ²]	27090.00
26	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - robocizna	9.67 [m ²]	420.00 [zł/m ²]	4063.50
27	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany - odtworzenie powierzchni	51 [mb]	200.00 [zł/mb]	10200.00
28	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - Okna do wymiany	175.14 [m ²]	1110.00 [zł/m ²]	194405.40
29	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - robocizna	175.14 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	35028.00



8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

30	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny	60 [szt.]	100.00 [zł/komplet]	6000.00
31	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany - odtworzenie powierzchni	650 [mb]	100.00 [zł/mb]	65000.00
32	GRUPA_STREF_wentylacja do wymiany - Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła - elementy systemu wentylacji	1	55500.00 [zł]	55500.00
33	GRUPA_STREF_wentylacja do wymiany - robocizna	1	20000.00 [zł]	20000.00

ZAŁĄCZNIKI

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]	Stać opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	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]	Stać opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	28.36	12548.90	0.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: P-001

Nazwa przegrody		Podłoga poniżej gruntu			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.307			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Dąb - wzdłuż włókien	0.022	0.4	2510	800
2	Tynk lub gładź cementowa	0.055	1	840	2000
3	Gold Dach-Podłoga	0.1	0.036	0	40
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
6	Piasek średni	0.03	0.4	840	1650

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 zagłębiona	NIE	0.307	0.307

Symbol przegrody: SZ-036+s8

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna-cegła żerańska+styropian 8cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.401			
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)]	Cp [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	1700
3	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (700) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku, ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.12	0.35	0	0
4	Styropian - w innych przypadkach	0.08	0.045	1460	40
5	Tynk cienkowarstwowy	0.005	0.75	1	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
GRUPA_PZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	TAK	0.401	0.143
Ściana zewnętrzna - wiatrołap	NIE	0.401	0.401

Symbol przegrody: SZ-025

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna 25 cm - cegła żerańska			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.969			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	0.82	840	1850



ZAŁĄCZNIKI

2	Żelbet	0.45	1.7	840	2500
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	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
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrolap		TAK		1.969	0.199

Symbol przegrody: SZ-042

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna 42 cm - cegła żerańska			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.04			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.42	1.7	840	2500
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	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
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne		TAK		2.040	0.200

Symbol przegrody: SG-042

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.315			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.42	1.7	840	2500
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.03	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 przylegająca do gruntu		TAK		2.315	0.200

Symbol przegrody: STR-D1

Nazwa przegrody		Stropodach z płyt dachowych korytkowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.277			
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)]	Cp [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	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej na stropie poddasza	0.02	0.052	750	80

ZALĄCZNIKI

4	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0,3			
5	Żelbet	0,06	1,7	840	2500
6	Chudy beton	0,05	1,05	1000	1800
7	3 x papa na lepiku	0,0075	0,18	1460	1000
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
Stropodach nad klatką		NIE		1,277	1,277
GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany		TAK		1,277	0,144

Symbol przegrody: STR-Wd

Nazwa przegrody		Strop z płyt kanałowych - w dół			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1,099			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0,24	1,333	1000	1000
3	Styropian - w innych przypadkach	0,01	0,045	1460	40
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0,03	1,3	840	2200
5	Papa (asfaltowa)	0,01	0,18	1460	1000
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0,03	1,7	840	2400
7	Poli(chlorek winylu) (PVC)	0,01	0,17	900	1390
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
GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą		TAK		1,099	0,224

Symbol przegrody: STR-Zg

Nazwa przegrody		Strop z płyt kanałowych - zew. w górę			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1,409			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0,24	1,333	1000	1000
3	Styropian - w innych przypadkach	0,01	0,045	1460	40
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0,03	1,3	840	2200
5	Papa (asfaltowa)	0,01	0,18	1460	1000
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0,03	1,7	840	2400
7	Poli(chlorek winylu) (PVC)	0,01	0,17	900	1390
Występowanie przegrody w grupie					



ZALĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad wiatrolapem	NIE	1,409	1,409

Symbol przegrody: PG-wiatrolap

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1,233			
Opór przyjmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przyjmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0,17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cr [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0,05	1	840	2000
2	Beton o średniej gęstości (2200)	0,15	1,65	1000	2200
3	Piasek średni	0,2	0,4	840	1650
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 wiatrolap	NIE	1,233		1,233	

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O

Nazwa przegrody		Okno	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
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*daPa²/²]		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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	TAK	1.800	0.900

ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: piwnica 12st

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m ²]	484.95
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	1163.64
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ _{in} [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	139864.3

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			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_Zewnetrzne	Ściana zewnętrzna piwnica 12st - N	25.62	29.83	2.040	52.266	4961.03
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_Zewnetrzne	Ściana zewnętrzna piwnica 12st - E	6.04	6.51	2.040	12.326	1169.95
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	133.65	133.65	0.645	22.496	26971.91
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	474.95	474.95	0.160	19.774	64866.77

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 [kJ/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
SW-025	56.73	56.73	193620	193620	21968125
SW-12cp	90.10	90.10	110580	110580	19926516

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ² /P]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	4.21	1.00	1.800	7.574
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.47	1.00	1.800	0.842

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]	500.00
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
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.80
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	201.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]	0.55



ZAŁĄCZNIKI

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 m ²	0.15 [W/m ²]	6083				
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	6083				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840				
CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	8760				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	lutym	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	284.13	284.13	284.13	284.13	284.13	284.13
C_{int}	[kJ/K]	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3
τ	[h]	136.74	136.74	136.74	136.74	136.74	136.74
ΔH		10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12
$Q_{H,int}$	[kWh]	3667.09	3235.11	2281.63	1060.58	-335.63	-751.11
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	4329.63	3910.64	4329.63	4189.97	4329.63	4189.97
Q_{ext}	[kWh]	37.74	45.3	95.86	152.53	203.61	222.81
$Q_{H,ext}$	[kWh]	4367.37	3955.94	4425.49	4342.5	4533.24	4412.78
γ_H		1.19	1.22	1.96	4.09	-13.51	-5.86
$\eta_{H,sp}$		0.81	0.8	0.51	0.24	-0.07	-0.17
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	129.52	70.36	4.63	16.38	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	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	284.13	284.13	284.13	284.13	284.13	284.13
C_{int}	[kJ/K]	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3
τ	[h]	136.74	136.74	136.74	136.74	136.74	136.74
ΔH		10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12
$Q_{H,int}$	[kWh]	-880.05	-755.17	-81.2	1095.94	2435.49	3027.43
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	4329.63	4329.63	4189.97	4329.63	4189.97	4329.63
Q_{ext}	[kWh]	235.81	184.33	126.71	78.19	34.31	27.38
$Q_{H,ext}$	[kWh]	4565.44	4513.96	4316.58	4402.82	4224.28	4357.01
γ_H		-5.31	-5.98	-53.16	4.02	1.73	1.44
$\eta_{H,sp}$		-0.19	-0.17	-0.02	0.25	0.56	0.69
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	7.38	12.2	5.13	0	0	21.09
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						115.28	



ZALĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	168.85
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,rd,n}$ [kWh]	268.69
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	401.75

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			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna piwnica 12st - N	25.62	29.83	0.200	5.118	4961.03
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna piwnica 12st - E	6.04	6.51	0.200	1.207	1169.95
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	133.65	133.65	0.150	5.239	26971.91
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	474.95	474.95	0.160	19.774	64866.77

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni [kJ/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
SW-025	56.73	56.73	193620	193620	21968125
SW-12cp	90.10	90.10	110580	110580	19926516

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ² /s]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	4.21	0.50	0.900	3.787
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.47	0.50	0.900	0.421

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]	493.46
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
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² 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 m ²	0.15 [W/m ²]	2790
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system grzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	2790
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840



ZALĄCZNIKI

CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	8760					
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_a	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7	
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720	
H	[W/K]	201.13	201.13	201.13	201.13	201.13	201.13	
C_m	[kJ/K]	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	
τ	[h]	193.16	193.16	193.16	193.16	193.16	193.16	
ΔH		13.88	13.88	13.88	13.88	13.88	13.88	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2593.75	2288.32	1601	751.42	-238.12	-532.89	
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12	
Q_{int}	[kWh]	4329.63	3910.64	4329.63	4189.97	4329.63	4189.97	
Q_{ext}	[kWh]	40.27	47.53	98.43	155.21	206.35	225.05	
$Q_{H,gr}$	[kWh]	4369.9	3958.17	4428.06	4345.18	4535.98	4415.02	
γ_H		1.68	1.73	2.77	5.78	-19.05	-8.29	
$\eta_{H,gr}$		0.59	0.58	0.36	0.17	-0.05	-0.12	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	15.51	0	6.8	12.74	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_a	°C	15.1	15.5	12.4	6.8	0.1	-2.3	
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744	
H	[W/K]	201.13	201.13	201.13	201.13	201.13	201.13	
C_m	[kJ/K]	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	139864.3	
τ	[h]	193.16	193.16	193.16	193.16	193.16	193.16	
ΔH		13.88	13.88	13.88	13.88	13.88	13.88	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-610.19	-535.78	-57.61	776.47	1723.79	2142.09	
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12	
Q_{int}	[kWh]	4329.63	4329.63	4189.97	4329.63	4189.97	4329.63	
Q_{ext}	[kWh]	238.32	186.85	129.18	75.61	36.52	29.65	
$Q_{H,gr}$	[kWh]	4567.95	4516.48	4319.15	4405.24	4226.49	4359.28	
γ_H		-7.49	-8.43	-74.97	5.67	2.45	2.04	
$\eta_{H,gr}$		-0.13	-0.12	-0.01	0.18	0.41	0.49	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	6.2	0	0	0	6.04	
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0	
Wyniki zapotrzebowania na ciepło								
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						35.55		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						165.58		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						47.39		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						70.86		

Strefa: parter+piętro 20st

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	834.40



ZALĄCZNIKI

Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	2553.24
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,n}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C _m [kJ/K]	541170.65

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna - N	244.72	305.92	0.401	98.059	41066.46
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna - S	191.35	283.65	0.401	76.674	32110.44
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna - W	84.21	88.76	0.401	33.743	14131.28
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna - E	83.88	88.01	0.401	33.612	14076.32
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_7stropodach wentylowany	Stropodach	514.03	514.03	1.277	656.527	55674.59
Ściana zewnętrzna - wiatrolap	Ściana zewnętrzna - wiatrolap	14.96	14.96	0.401	5.994	2510.44
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_nad piwnicą	Strop nad piwnicą	474.95	474.95	1.099	417.738	50126.22

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody C _m [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
SW-025	298.43	442.09	193620	193620	143379482
SW-12od	322.53	322.53	97230	97230	62719184
STR-Wg	504.39	504.39	105540	143030	125376222

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	61.20	1.00	1.800	110.160
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	39.27	1.00	1.800	70.686
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	44.03	1.00	1.800	79.254
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	9.00	1.00	1.800	16.200
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	2.00	1.00	1.800	3.600
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	2.55	1.00	1.800	4.590
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	3.82	1.00	1.800	6.885
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.30	1.00	1.800	0.545

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00



ZALĄCZNIKI

Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	2600.00						
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)]	0.80						
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201.00						
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_{kr} [-]	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]	6083				
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	6083				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760				
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_o	°C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2538,42	2538,36	2537,88	2538,66	2533,74	2530,38
C_m	[kJ/K]	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65
τ	[h]	59,22	59,22	59,23	59,26	59,33	59,41
α_H		4,85	4,85	4,85	4,85	4,86	4,86
$Q_{H,H}$	[kWh]	46603,88	41413,11	34237,08	23250,39	11487,35	7395,77
Q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	7449,98	6729,01	7449,98	7209,66	7449,98	7209,66
Q_{ext}	[kWh]	1842,87	2618,03	4098,4	6434,71	8277,3	8497,71
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9292,85	9347,04	11648,38	13644,37	15727,28	15707,37
V_H		0,2	0,23	0,34	0,59	1,37	2,12
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0,87	0,88	0,46
$Q_{H,H,gn}$	[kWh]	37311,03	32066,07	22888,7	10015,35	782,8	170,38
L_H	[h]	744	672	744	553	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_o	°C	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2529,25	2532,18	2535,96	2537,76	2538,42	2538,48
C_m	[kJ/K]	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65
τ	[h]	59,43	59,37	59,28	59,24	59,22	59,22
α_H		4,96	4,96	4,95	4,95	4,95	4,95
$Q_{H,H}$	[kWh]	6928,34	7825,48	13230,17	24034,12	35305,05	40971,78
Q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12



ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	7449,98	7449,98	7209,66	7449,98	7208,66	7449,98
Q_{ext}	[kWh]	8801,48	7485,33	5492,07	3310,76	1683,14	953,55
$Q_{H,gr}$	[kWh]	16251,46	14935,31	12701,73	10760,74	8892,8	8403,53
γ_H		2,35	1,91	0,98	0,45	0,25	0,21
$\eta_{H,gr}$		0,42	0,51	0,85	0,99	1	1
$Q_{H,nd,br}$	[kWh]	102,73	208,47	2433,7	13380,99	26412,25	32568,25
L_H	[h]	0	0	134	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						1614,27	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{vs} [W/K]						924,87	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						178150,72	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						266373,68	

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			
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna - N	244,72	305,92	0,143	34,901	41066,46
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna - S	191,35	283,65	0,143	27,290	32110,44
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna - W	84,21	88,76	0,143	12,010	14131,28
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_zewnetrzne	Ściana zewnętrzna - E	83,88	88,01	0,143	11,963	14076,32
GRUPA_PZEGROD_D-ACHY_7stropodach wentylowany	Stropodach	514,03	514,03	0,144	74,102	55674,59
Ściana zewnętrzna - wiatrołap	Ściana zewnętrzna - wiatrołap	14,96	14,96	0,401	5,994	2510,44
GRUPA_PZEGROD_S-TROPY_nad piwnicą	Strop nad piwnicą	474,95	474,95	0,224	85,232	50126,22

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	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
SW-025	298,43	442,09	193620	193620	143379482
SW-12cd	322,53	322,53	97230	97230	62719184
STR-Wg	504,39	504,39	105540	143030	125376222

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	61,20	0,50	0,900	55,080
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	39,27	0,50	0,900	35,343
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	44,03	0,50	0,900	39,627
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	9,00	0,50	0,900	8,100



ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	2.00	0.50	0.900	1.800		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	2.55	0.50	0.900	2.295		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	3.82	0.50	0.900	3.442		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE_okna do wymiany	Okno	0.30	0.50	0.900	0.272		
Wentylacja							
Typ wentylacji				wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.80			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				0			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				300.00			
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)]				0.80			
Czas użytkowania tuż [doba]				201.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_{RR} [-]				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]	2790		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	2790		
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²			0.04 [W/m²]	5840		
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	8760		
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_o	°C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	435,71	435,59	434,51	432,18	425,34	417,85
C_m	[kJ/K]	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65	541170,65
T	[h]	345,01	345,11	345,95	347,83	353,42	359,76
θ_H		24	24,01	24,06	24,19	24,56	24,98
$Q_{H,H}$	[kWh]	8069,27	7163,74	5848,46	3912,35	1858,75	1157,01
Q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	7450,5	6729,48	7450,5	7210,17	7450,5	7210,17
Q_{ext}	[kWh]	1936,46	2702,1	4200,86	6548,65	8399,93	8605,89
$Q_{H,gr}$	[kWh]	8386,96	9431,58	11651,36	13759,82	15850,43	16816,06
γ_H		1,16	1,32	1,99	3,52	8,53	13,67
$\eta_{H,gr}$		0,86	0,76	0,5	0,28	0,12	0,07
$Q_{H,net}$	[kWh]	0	0	22,78	59,88	0	49,89

ZAŁĄCZNIKI

L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t _{in}	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	415.33	421.81	430.2	434.27	435.59	435.83
C _m	[kJ/K]	541170.85	541170.85	541170.85	541170.85	541170.85	541170.85
τ	[h]	361.94	356.38	349.43	346.16	345.11	344.92
a _H		25.13	24.76	24.3	24.08	24.01	23.99
Q _{H,H}	[kWh]	1078.2	1234.42	2167.52	4060.34	6056.45	7060.28
c _{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q _{int}	[kWh]	7450.5	7450.5	7210.17	7450.5	7210.17	7450.5
Q _{ext}	[kWh]	8920.81	7598.05	5595.63	3405.18	1764.94	1036.72
Q _{H,net}	[kWh]	16371.31	15048.65	12805.8	10855.68	8975.11	8487.22
γ _H		15.18	12.19	5.91	2.67	1.48	1.2
η _{H,sp}		0.07	0.08	0.17	0.37	0.67	0.83
Q _{H,nd,n}	[kWh]	0	30.54	0	43.74	43.13	15.89
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _r [W/K]	397.45
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]	39.82
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]	265.85
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{k,H} [kWh]	397.5

Strefa: łazienka 24st

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A _f [m²]	44.43
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	130.62
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ _H [°C]	24.00
Pojemność cieplna strefy C _m [kJ/K]	28365

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	H _r [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - N	29.68	35.04	0.401	11.895	4981.44
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_7stropodach wentylowany	Stropodach	17.07	17.07	1.277	21.802	1848.85
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_nad piwnicą	Strop -1	24.13	24.13	1.099	21.223	2546.68

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni k[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody C _m [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
STR-Wg	23.14	17.07	105540	143030	4883718



ZALĄCZNIKI

SW-12cd	99.26	0.00	97230	0.	9651050		
SW-025	23.00	0.00	193620	0.	4453260		
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m² h daPa^{2/3}]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	5.36	1.00	1.800	9.639		
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]	200.00						
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						
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00						
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.80						
Czas użytkowania tuz [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 cziłonowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	6083				
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	6083				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840				
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	8760				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_{int}	°C	24	24	24	24	24	24
θ_e	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
t_{in}	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	135.99	135.99	135.99	135.99	135.99	135.99
C_{in}	[kJ/K]	28365	28365	28365	28365	28365	28365
τ	[h]	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94
a_H		4.86	4.86	4.86	4.86	4.86	4.86
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2902.83	2585.02	2232.63	1626.21	998.02	758.86
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ht}	[kWh]	396.67	368.28	396.67	383.88	396.67	383.88
Q_{ext}	[kWh]	42.98	50.78	107.93	170.49	226.74	250.47
$Q_{H,sp}$	[kWh]	439.65	409.06	504.6	554.37	623.41	634.35
γ_H		0.15	0.16	0.23	0.34	0.62	0.84
$\eta_{H,sp}$		1	1	1	1	0.96	0.89
$Q_{H,nd,b}$	[kWh]	2463.18	2175.96	1728.03	1071.84	399.55	194.28
L_H	[h]	744	672	744	720	315	0



ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{in,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
θ_o	°C	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
t_{in}	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	135,99	135,99	135,99	135,99	135,99	135,99
C_{in}	[kJ/K]	28365	28365	28365	28365	28365	28365
τ	[h]	57,94	57,94	57,94	57,94	57,94	57,94
a_H		4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86
$Q_{H,nd}$	[kWh]	745,36	793,6	1079,13	1680,41	2277,86	2597,22
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	396,67	396,67	383,88	396,67	383,88	396,67
Q_{od}	[kWh]	256,45	205,76	142,61	83,11	39,09	31,36
$Q_{H,up}$	[kWh]	663,12	602,43	526,49	478,78	422,97	428,03
γ_H		0,89	0,76	0,49	0,29	0,19	0,16
$\eta_{H,nd}$		0,87	0,82	0,88	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	169,45	239,36	563,17	1200,63	1854,89	2169,19
L_H	[h]	0	0	579	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	64,56
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	71,43
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	14229,64
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q_{KH} [kWh]	21276,38

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			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - N	29,68	35,04	0,143	4,234	4981,44
GRUPA_PRZEGROD_D-ACHY_7stropodach wentylowany	Stropodach	17,07	17,07	0,144	2,461	1848,85
GRUPA_PRZEGROD_S-TROPY_nad piwnicą	Strop -1	24,13	24,13	0,224	4,330	2546,68
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 [kJ/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
STR-Wg	23,14	17,07	105540	143030	4883718	
SW-12od	99,26	0,00	97230	0,	9651050	
SW-025	23,00	0,00	193620	0,	4453260	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_okna do wymiany	Okno	5,36	0,50	0,900	4,820	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		



ZALĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0,00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0,00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	185,72
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej θ_{0} [°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 tuż [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]	2790
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,09 [W/m²]	2790
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0,04 [W/m²]	5840
CWU	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,09 [W/m²]	8760

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_{int}	°C	24	24	24	24	24	24
θ_a	°C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	80,13	80,13	80,13	80,13	80,13	80,13
C_m	[kJ/K]	28365	28365	28365	28365	28365	28365
τ	[h]	98,33	98,33	98,33	98,33	98,33	98,33
a_H		7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1743,43	1552,67	1342,56	979	602,65	458,48
q_{ht}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	396,67	358,28	396,67	383,88	396,67	383,88
Q_{ext}	[kWh]	45,88	53,34	110,87	173,56	229,88	253,04
$Q_{H,gr}$	[kWh]	442,55	411,82	507,54	557,44	626,55	636,92
γ_H		0,25	0,27	0,38	0,57	1,04	1,39
$\eta_{H,gr}$		1	1	1	0,99	0,87	0,7
$Q_{H,net}$	[kWh]	1300,88	1141,05	835,02	427,13	57,55	13,64
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ_{int}	°C	24	24	24	24	24	24
θ_a	°C	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	80,13	80,13	80,13	80,13	80,13	80,13
C_m	[kJ/K]	28365	28365	28365	28365	28365	28365
τ	[h]	98,33	98,33	98,33	98,33	98,33	98,33
a_H		7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56



ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,H}$	[kWh]	451.92	480.52	651.44	1011.63	1369.49	1580.73
Q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{ext}	[kWh]	396.67	396.67	383.88	396.67	383.88	396.67
$Q_{H,gn}$	[kWh]	269.32	208.85	145.45	85.88	41.61	33.96
γ_H		1.47	1.26	0.81	0.48	0.31	0.28
$\eta_{H,gn}$		0.67	0.76	0.95	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5.71	20.48	148.58	529.08	944	1130.1
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_b [W/K]	15.84
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{v0} [W/K]	64.29
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6553.22
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	9798.47

Strefa: klatka schod.- 16st

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	62.30
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	366.32
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	16.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	23388.91

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - S	19.55	21.00	0.401	7.836	3281.52
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - E	42.26	43.75	0.401	16.935	7092.07
Stropodach nad klatką	Stropodach	26.98	26.98	1.277	34.459	2922.2

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody C_m [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
STR-Wd	26.98	0.00	105540	0.	2847469	
STR-Wg	26.98	30.75	105540	143030	7245642	

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.44	1.00	1.800	2.601	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.49	1.00	1.800	2.678	

Wentylacja	
Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00



ZAŁĄCZNIKI

Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	125.60
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej θ_{0} [°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]	6083
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	6083
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840
CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	8760

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_a	°C	-5.3	-4.8	1.3	6.8	13.6	15.7
t_{in}	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	107.29	107.29	107.29	107.29	107.29	107.29
C_m	[kJ/K]	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91
τ	[h]	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55
a_H		5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04
$Q_{H,ut}$	[kWh]	1707.4	1512.97	1175.08	709.81	190.32	22.97
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	598.21	502.39	558.21	538.27	556.21	538.27
Q_{ext}	[kWh]	32.54	47.46	76.77	123.78	162.41	163.21
$Q_{H,op}$	[kWh]	588.75	549.85	632.98	662.05	718.62	701.48
γ_H		0.34	0.38	0.54	0.93	3.78	30.54
$\eta_{H,op}$		1	1	0.98	0.88	0.26	0.03
$Q_{H,net}$	[kWh]	1118.65	863.12	554.76	140.45	3.48	1.93
L_H	[h]	744	672	716	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_a	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t_{in}	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	107.29	107.29	107.29	107.29	107.29	107.29
C_m	[kJ/K]	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91
τ	[h]	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55
a_H		5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04
$Q_{H,ut}$	[kWh]	-7.92	31.66	276.45	733.46	1230.68	1465.14



ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	556.21	556.21	538.27	556.21	538.27	556.21
Q_{sol}	[kWh]	166.36	145.84	102.65	59.58	29.68	17.17
$Q_{H,gr}$	[kWh]	722.57	702.05	640.92	615.79	567.95	573.38
γ_H		-91.23	22.17	2.32	0.84	0.46	0.39
$\eta_{H,gr}$		-0.01	0.05	0.43	0.9	0.99	0.89
$Q_{it,nd,n}$	[kWh]	0	0	0.85	179.25	668.39	897.49
L_H	[h]	0	0	0	139	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_b [W/K]	64.51
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{v0} [W/K]	42.78
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	4528.37
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	6770.89

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			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - S	19.55	21.00	0.143	2.789	3281.52
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - E	42.26	43.75	0.143	6.027	7092.07
Stropodach nad klatką	Stropodach	26.98	26.98	1.277	34.459	2922.2

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	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
STR-Wd	26.98	0.00	105540	0.	2847469
STR-Wg	26.98	30.75	105540	143030	7245642

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.44	0.50	0.900	1.300	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okno	1.49	0.50	0.900	1.339	

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]	125.60
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
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{ow} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.80



ZAŁĄCZNIKI

Czas użytkowania tuz [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 czonowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	2790				
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	2790				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840				
CWU	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m ²]	8760				
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_a	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	15.7
t_{in}	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	88.23	88.23	88.23	88.23	88.23	88.23
C_{in}	[kJ/K]	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91
τ	[h]	73.64	73.64	73.64	73.64	73.64	73.64
a_H		5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91
$Q_{H,int}$	[kWh]	1401.94	1242.37	985.9	684.07	156.93	18.96
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	556.21	502.39	556.21	538.27	556.21	538.27
Q_{ext}	[kWh]	34.13	48.86	78.37	125.46	164.13	164.62
$Q_{H,gr}$	[kWh]	600.34	551.25	634.58	683.73	720.34	702.89
γ_H		0.42	0.44	0.66	1.14	4.59	37.07
$\eta_{H,gr}$		1	1	0.97	0.8	0.22	0.03
$Q_{H,nd,gr}$	[kWh]	611.6	691.12	350.36	53.09	0	0
L_H	[h]	744	672	200	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_a	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t_{in}	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	88.23	88.23	88.23	88.23	88.23	88.23
C_{in}	[kJ/K]	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91	23388.91
τ	[h]	73.64	73.64	73.64	73.64	73.64	73.64
a_H		5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91
$Q_{H,int}$	[kWh]	-6.54	26.12	227.9	603.54	1011.38	1203.6
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	556.21	556.21	538.27	556.21	538.27	556.21
Q_{ext}	[kWh]	167.93	147.42	104.21	61.1	31.06	18.6
$Q_{H,gr}$	[kWh]	724.14	703.63	642.48	617.31	569.33	574.81
γ_H		-110.72	26.94	2.82	1.02	0.56	0.48
$\eta_{H,gr}$		-0.01	0.04	0.35	0.85	0.99	0.99
$Q_{H,nd,gr}$	[kWh]	0.7	0	3.03	78.83	447.74	634.54
L_H	[h]	0	0	0	0	430	744



ZAŁĄCZNIKI

Wyniki zapotrzebowania na ciepło	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	45.91
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	42.32
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	3071.01
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	4591.82

Strefa: wiatrolap

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	8.76
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	21.02
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	10.51
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 [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Strop nad wiatrolapem	Strop	8.76	8.76	1.409	12.346	924.53
Podłoga na gruncie wiatrolap	Podłoga na gruncie	8.76	8.76	0.343	1.438	1699.44
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wiatrolap	Ściana zewnętrzna - W	8.50	8.50	1.969	16.736	1645.77
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wiatrolap	Ściana zewnętrzna - E	8.50	8.50	1.969	16.736	1645.77
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_wiatrolap	Ściana zewnętrzna - N	5.28	14.95	1.969	10.386	1021.35

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne przeszklone	9.67	1.00	2.300	22.252

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_{in}	°C	-2.37	-1.71	5.22	11.88	19.34	21.99
θ_{e}	°C	-5.3	-4.9	1.3	6.8	13.6	16.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
H_u	[W/K]	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
q_{int}	[W/m ²]	1	1	1	1	1	1
Q_{int}	[kWh]	6.52	5.99	6.52	6.31	6.52	6.31
Q_{ext}	[kWh]	72.51	83.11	169.25	262.72	346.6	380.22
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ_{in}	°C	22.54	20.72	16.44	9.78	2.58	0.15
θ_{e}	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
H_u	[W/K]	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16



ZAŁĄCZNIKI

Q _{int}	[W/m ²]	1	1	1	1	1	1
Q _{int}	[kWh]	6.52	6.52	6.31	6.52	6.31	6.52
Q _{ext}	[kWh]	404.89	314.66	220.56	131.85	85.63	54.36

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				
Strop nad wiatrolapem	Strop	8.76	8.76	1.409	12.346	924.53	
Podłoga na gruncie wiatrolap	Podłoga na gruncie	8.76	8.76	0.343	1.438	1699.44	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wiatrolap	Ściana zewnętrzna - W	8.50	8.50	0.199	1.692	1645.77	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wiatrolap	Ściana zewnętrzna - E	8.50	8.50	0.199	1.692	1645.77	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_wiatrolap	Ściana zewnętrzna - N	5.28	14.95	0.199	1.050	1021.35	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_drzwi do wymiany	Drzwi zewnętrzne przeszklone	9.67	0.50	1.300	12.577		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{in}	°C	1.18	2.17	9.99	18.05	25.31	29.63
θ _e	°C	-5.3	-4.8	1.3	6.8	13.6	15.7
t _{in}	[h]	744	672	744	720	744	720
H _{in}	[W/K]	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29
H _{in}	[W/K]	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
q _{int}	[W/m ²]	1	1	1	1	1	1
Q _{int}	[kWh]	6.52	6.52	6.31	6.52	6.52	6.31
Q _{ext}	[kWh]	72.51	83.11	189.25	262.72	346.6	380.22
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{in}	°C	30.36	26.84	21.35	13.41	5.6	3.12
θ _e	°C	16.1	15.6	12.4	6.8	0.1	-2.3
t _{in}	[h]	744	744	720	744	720	744
H _{in}	[W/K]	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29
H _{in}	[W/K]	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
q _{int}	[W/m ²]	1	1	1	1	1	1
Q _{int}	[kWh]	6.52	6.52	6.31	6.52	6.31	6.52
Q _{ext}	[kWh]	404.89	314.66	220.56	131.85	85.63	54.36



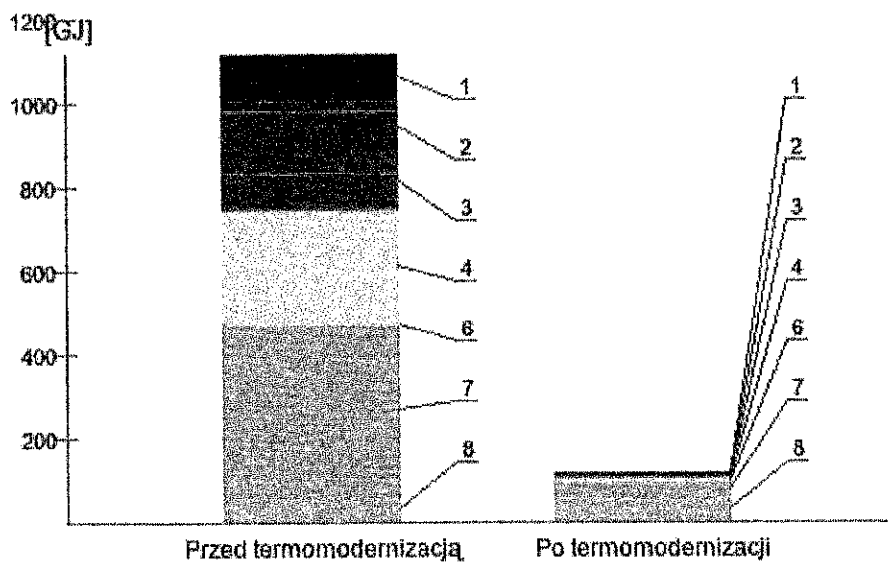
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	132.62	33.69
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.58	4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	709.78	35.77
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1061.28	53.49
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59.15	59.15

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

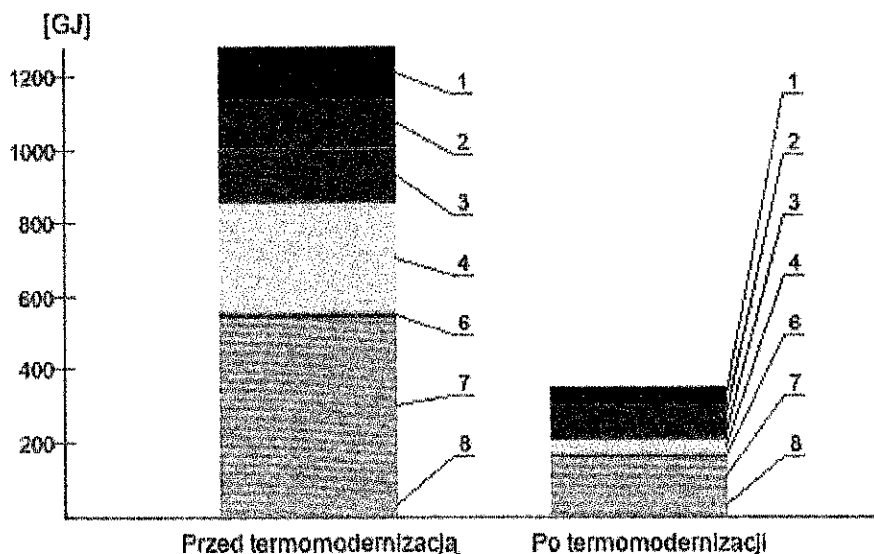


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	108.79	9.71	3.83	3.4
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	120.35	10.74	3.15	2.8
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	139.81	12.48	1.78	1.58
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	275.77	24.61	7.8	6.92
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0.21	0.02	0.03	0.03
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	416.34	37.16	36.9	32.76
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	59.15	5.28	59.15	52.51
Suma:	1120.43	100.00	112.64	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	133.38	10.43	44.03	12.53
[2] Straty przez przenikanie: okna	134.02	10.48	67.01	19.07
[3] Straty przez przenikanie: stropy	152.85	11.95	31.19	8.87
[4] Straty przez przenikanie: dach	304.31	23.8	43.62	12.41
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	8.98	0.7	5.31	1.51
[7] Straty przez wentylację	486.06	38.01	101.11	28.77
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	59.15	4.63	59.15	16.83
Suma:	1278.73	100.00	351.42	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4.94
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	11.32
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	11.74
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	15.71
5	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	24.25
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrołap	Docieplenie metodą BSO	28.28
7	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	78.58
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_okna do wymiany	Okna do wymiany	87.66
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			33.70
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			35.60
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			53.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			59.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			6.93
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			10.37

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4.94
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	11.32
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	11.74
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	15.71
5	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	24.25
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrołap	Docieplenie metodą BSO	28.28
7	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	78.58
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			42.37
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			62.22
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			93.03
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			59.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			12.12
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			18.12



ZAŁĄCZNIKI

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4.94
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	11.32
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	11.74
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	15.71
5	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	24.25
6	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_wiatrolap	Docieplenie metodą BSO	28.28

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	50.24
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	106.00
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	158.50
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	20.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	30.88

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4.94
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	11.32
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	11.74
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	15.71
5	Ściana przylegająca do gruntu	Docieplenie metodą BSO	24.25

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	50.25
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	106.57
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	159.35
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	20.76
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	31.04

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4.94



ZAŁĄCZNIKI

2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	11.32
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	11.74
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_zewnetrzne	Docieplenie metodą BSO	15.71
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			50.87
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			106.65
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			159.46
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			59.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			20.77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			31.06

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4.94
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	11.32
3	GRUPA_PRZEGROD_STROPY_nad piwnicą	Docieplenie stropu od spodu płyty metodą BSO	11.74
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			52.97
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			107.40
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			160.58
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			59.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			20.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			31.28

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4.94
2	GRUPA_PRZEGROD_DACHY_7stropodach wentylowany	Docieplenie wełną granulowaną	11.32
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			68.41
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			4.58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			189.22
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			282.93
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			59.15



ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	36,86
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	55,11

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna do wymiany w kuchni na wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła	4,94

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

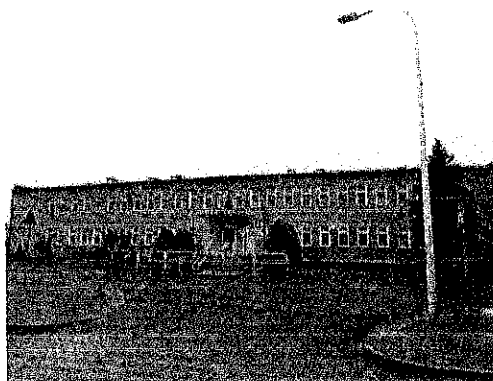
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	94,96
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4,58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	393,52
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	588,39
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59,15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	76,66
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	114,62

mgr inż. arch. Jolanta Kotowska
 upr. do sporządzania świadectw
 charakterystyki energetycznej
 Nr 673/2009, Rej. Nr 14



Audyt oświetlenia wbudowanego i instalacji fotowoltaicznej

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ



Adres budynku:	Przedszkole nr 10 , 16-400 Suwałki Ul. Nowomiejska 18 woj. podlaskie
Inwestor:	Gmina Miasto Suwałki, Ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki
Wykonawca audytu:	imię i nazwisko : Jolanta Kotowska tytuł zawodowy : mgr inż. arch. Firma : ARCH-EKO PROJEKT Jolanta Kotowska Adres: ul. Kołłątaja 15/17, 15-774 Białystok NIP: 543-107-57-03, REGON: 050342428 Uprawnienia: PB 373/2009, Rej. MTBiGM nr 14 nr opracowania : zał. do audytu 11/12/2018
Podpis wykonawcy:	<i>J. Kotowska</i> mgr inż. arch. Jolanta Kotowska upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr 373/2009, Rej. Nr 14

Białystok, 15.12.2018r.

1 Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej		1.2 Rok budowy
			1984
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Gmina Miasto Suwałki	1.4 Adres budynku	Ul. Nowomiejska 18 16-400 Suwałki woj. podlaskie
	Ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki		
	16-400 Suwałki		
	Tel.: 87 5665753		
	Fax: 87 5665753		
2. Nazwa i adres firmy wykonującej audyt: - ARCH-EKO Projekt Jolanta Kotowska, ul. Kołłątaja 15/17, 15-774 Białystok, NIP: 543-107-57-03, Regon: 050342428			
mgr inż. arch. Jolanta Kotowska upr. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr 673/2009, Rej. Nr 14			
3. Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż.. arch. Jolanta Kotowska ul. Kołłątaja 15/17, 15-744 Białystok nr upr. PB 373/2009 , Rej. MTBiGM nr 14/2009			
4. Miejscowość	Białystok	5. data wykonania opracowania	15.12.2018r.
6. Spis treści			
1.Strony tytułowe			
2. Karta audytu energetycznego			
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora			
4. Inwentaryzacja techniczna oświetlenia			
5. Obliczenia			
6. Wykaz usprawnień			

2 Karta audytu oświetlenia wbudowanego budynku

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Prefabrykowana	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4022,16	
4.	Powierzchnia netto budynku =pow. ogrzewana [m ²]	1426,08	
5.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	1426,08	
6.	Liczba lokali	1	
7.	Liczba osób użytkujących budynek	194	
8.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe	
9.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.65	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
10.	Instalacja elektryczna – oświetlenie [kW]	16,744	9,418
11.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [kWh/rok]	41860	23545,00
12.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku [GJ/rok]	150,696	84,762
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
13.	Opłata za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł]	0,47	0,47
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota dotacji 85% [zł]	-	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	43,75 %
Planowane koszty całkowite [zł]	442752,90	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	8608,05

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Dokumentacja architektoniczno – budowlana

Dokumentacja architektoniczno – budowlana

- Faktury zakupu energii

Faktury zakupu energii

- Wizja lokalna wykonawcy audytu

Wizja lokalna wykonawcy audytu

- Informacje inwestora

Informacje przekazane przez przedstawiciela inwestora.

3.2 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 Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.

- 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 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach”6.

- Polska Norma PN-IEC60364-5-559:2003. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.”

3.3. Osoby udzielające informacji:

Pracownicy placówki

3.4. Data wizji lokalnej:

Grudzień 2018r.

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

Zmniejszenie zużywanej energii, a tym samym kosztów na potrzeby oświetlenia wbudowanego.

3.6 Zdeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji.

Brak deklarowanego wkładu własnego.

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane budynku.

Budynek użyteczności publicznej

1. Dane ogólne		
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Prefabrykowana
2.	Liczba kondygnacji	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4022,16
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1426,08
5.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	1426,08
6.	Liczba lokali	1
7.	Liczba osób użytkujących budynek	194
8.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie w oparciu o świetlówki indukcyjne i oprawy żarowe
9.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.65

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Wolnostojący budynek dwukondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Energia cieplna dostarczana z miejskiej sieci ciepłowniczej przez węzeł cieplny zainstalowany w budynku. W analizowanym budynku, ciepła woda użytkowa pobierana jest z węzła cieplnego. Wentylacja w większości w budynku grawitacyjna, w kuchni mechaniczna. Oświetlenie pomieszczeń w budynku opiera się głównie na świetlówkach indukcyjnych oraz oprawach żarowych. W większości budynek jest użytkowany w ciągu dnia więc oświetlenie sztuczne jest mało wykorzystywane w stosunku do jego ilości zamontowanej w pomieszczeniach spełniających wymóg ilości lx. W piwnicy oświetlenie jest używane sporadycznie. Istniejące oprawy oświetleniowe w budynku ze względu na wieloletni okres pracy noszą ślady zużycia. Zanieczyszczone klosze zmniejszają przepuszczalność strumienia świetlnego, znacznie obniżając sprawność opraw oświetleniowych. Użyte stateczniki indukcyjne wpływają na zwiększenie poboru prądu jak również powodują migotanie źródła światła powodując nieprzyjemny efekt zmęczenia. Niska jakość źródeł oświetlenia i niejednorodna temperatura barwowa nie spełnia wymaganego w normach Ra.

Po zastąpieniu starych, nieefektywnych i energochłonnych opraw oświetleniowych, nowoczesnymi wykonanymi w technologii LED, wykorzystującymi elektroniczne układy zasilające i specjalnie projektowane elementy optyczne możliwe będzie znaczące obniżenie kosztów użytkowania. Wymóg dostosowania poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia do odpowiednich poziomów określonych w normie oświetleniowej wymusza konieczność wykonania oświetlenia od podstaw .

4.3. Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego

Piwnica Pomieszczenie	oprawa/żarówki świetlówki moc W	ilość/szt	oprawa/żarówka moc W	ilość/szt
pom 0.1			60 W	1
pom 0.2			0	0
pom 0.3			40 W	3
pom 0.4			40 W	2
pom 0.5			60 W	4
pom 0.6			60 W	8
pom 0.7			40 W	4
pom 0.8	2X40 W	1	40 W	2
pom 0.9			40 W	4
pom 0.10			60 W	2
pom 0.11			40 W	4
pom 0.12			40 W	2
pom 0.13			60 W	4
pom 0.14	8x12 W	2		
pom 0.15			40 W	6
pom 0.16			60 W	6
pom 0.17			60 W	2
pom 0.18			60 W	1
pom 0.19			40 W	4
pom 0.20			40 W	4
Parter pomieszczenia	oprawa/żarówki świetlówki moc	ilość/szt	oprawa/żarówka moc W	ilość/szt
pom 1.1			60 W	2
pom 1.2			40 w	2
pom 1.2'			40 W	19
pom 1.3			60 W	2

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 10 w Suwałkach

pom 1.4			60 W	5
pom 1.5			40 W	2
pom 1.6			60 W	4
pom 1.7			60 W	2
pom 1.8			40 W	1
pom 1.9			40 W	18
pom 1.10			40 W	2
pom 1.11			40 W	21
pom 1.12			40 W	2
pom 1.13	4X18 W	5	40 W	1
pom 1.14	2X36 W	18	40 W	2
pom 1.15			40 W	2
pom 1.16			40 W	2
pom 1.17			40 W	2
pom 1.18			40 W	21
pom 1.19			40 W	3
pom 1.20			40 W	4
pom 1.21			40 W	8
pom 1.22			60 W	1
pom 1.23			60 W	2
pom 1.24			40 W	2
pom 1.25			40 W	1
pom 1.26			100 W	3
pom 1.27			40 W	2
pom 1.28			40 W	3
Plęto i pomieszczenia	oprawa/jarzeniówki świetlówki	ilość/szt	oprawa/żarówka moc W	ilość/szt
	moc			
pom 2.1			60 W	2
pom 2.1'			60 W	11

Audyt oświetlenia : Budynek użyteczności publicznej, Przedszkole nr 10 w Suwałkach

pom 2.2			60 W	4
pom 2.3			1X40 W	2
pom 2.4			60 W	1
pom 2.5			40 W	2
pom 2.5'			60 W	6
pom 2.6			40 W	2
pom 2.7			40 W	3
pom 2.8			40 W	9
pom 2.9			40 W	8
pom 2.10			40 W	3
pom 2.11			40 W	3
pom 2.12			40 W	4
pom 2.13			40 W	2
pom 2.14			40 W	12
pom 2.15			40 W	9
pom 2.16	2X36 W	21	40 W	3
pom 2.17			40 W	2
pom 2.18			40 W	2
pom 2.19			40 W	2
pom 2.20			40 W	17
pom 2.21			40 W	3
pom 2.22			40 W	3
pom 2.23			40 W	4
pom 2.24			40 W	3

Suma : 16744 W
16,744 kW

5. Oświetlenie wybór usprawnienia

Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach.

Dane: Zestawienie oprav elektrycznych oświetlenia wbudowanego na podstawie wykonanej inwentaryzacji w obiekcie.

Rozpatruje się wariant wymiany oświetlenia tradycyjnego na oprawy i świetlówki typu energooszczędnego kompaktowego oraz świetlówki i tuby LED – w przypadku wymiany oprawy z żarowej na LED przewiduje się koszt wymiany kilkudziesięciu oprav .

LP.	Omówienie	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji - wariant
1.	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana	kW	16.744	11,218
2.	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia (2)	h	2500	2500
3.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh	41860	28045
4.	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	GJ	150,696	100,962
5.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia (1)	zł/rok	19674,20	13181,15
6.	Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia	kWh		13815
7.	Roczna oszczędność energii z wymiany oświetlenia	GJ		49,734
8.	Roczna oszczędność energii z instalacji fotowoltaicznej	kWh		4500
9.	Roczna oszczędność energii z instalacji fotowoltaicznej	GJ		16,2
10.	Suma rocznej oszczędności z wymiany oświetlenia i fotowoltaiki	kWh		18315
11.	Suma rocznej oszczędności z wymiany oświetlenia i fotowoltaiki	GJ		65,934
10.	Roczna oszczędność kosztów ΔQ_{rok}	zł/rok		8608,05
11.	Cena usprawnienia/wymiana oprav N_u	zł		442752,90
12.	$SPBT = N_u / \Delta Q_{rok}$	lat		51,43

Podstawa przyjętych wartości Nu
Kalkulacja kosztów wymiany opraw oświetleniowych opracowano na podstawie oferty firmy instalacyjnej elektrycznej, obejmującej projekt, dostawę opraw oraz koszty robocizny
Uwagi
(1) 0,47 zł/kWh brutto
(2) Czas pracy instalacji oświetlenia oszacowano z wykorzystaniem wytycznych opracowanych przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków./Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej

6. Opis usprawnienia

W budynku zainstalowane jest opraw o łącznej mocy skorygowanej 16.744 kW .
Modernizuje się oprawy do mocy skorygowanej łącznej 11,218 kW

Usprawnienie w budynkach polega na :

- wymianie żarówek i świetlówek oraz redukcji mocy źródła światła,
- wymianie źródła światła
- częściowym demontażu opraw oświetleniowych
- częściowej modernizacji instalacji oświetlenia wewnętrznego,
- częściowej instalacji przeciwprzepięciowej,
- połączeń wyrównawczych,
- badań i pomiarów odbiorczych,
- wbudowanie instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją podłączoną do obydwu budynków
- wprowadzenie systemu zarządzania energią

Nowe oświetlenie opiera się o energooszczędne oświetlenie LED, które charakteryzuje się:

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy,
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła,
- brakiem efektu pulsowania światła,
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy),
- większą odpornością na wahania napięcia.

Dodatkowo przewidziany jest montaż **instalacji fotowoltaicznej** o mocy całkowitej **5 kW** na konstrukcji wraz ze skrzynkami, falownikami, licznikami , instalacjami doprowadzającymi , całą automatyką – systemem zarządzania energią w budynkach itp. niezbędnymi do funkcjonowania i rozliczenia usprawnienia OZE w budynku.

Usprawnienie –instalacja fotowoltaiczna OZE

1 kW = 900 kWh w ciągu roku

5 kW x 900 kWh = 4500 kWh w ciągu roku

6.1. Podsumowanie kosztowe

Koszt usprawnienia w tym koszty projektu wymiany oświetlenia wbudowanego ,doboru opraw oraz projektu instalacji fotowoltaicznej jej montażu ze wszystkimi elementami i pracami niezbędnymi do jej funkcjonowania w pomieszczeniach budynku szkoły wraz z montażem systemu zarządzania energią :

Instalacja fotowoltaiczna i modernizacji oświetlenia:

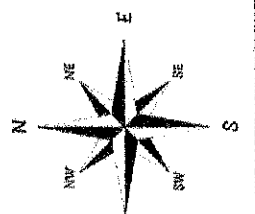
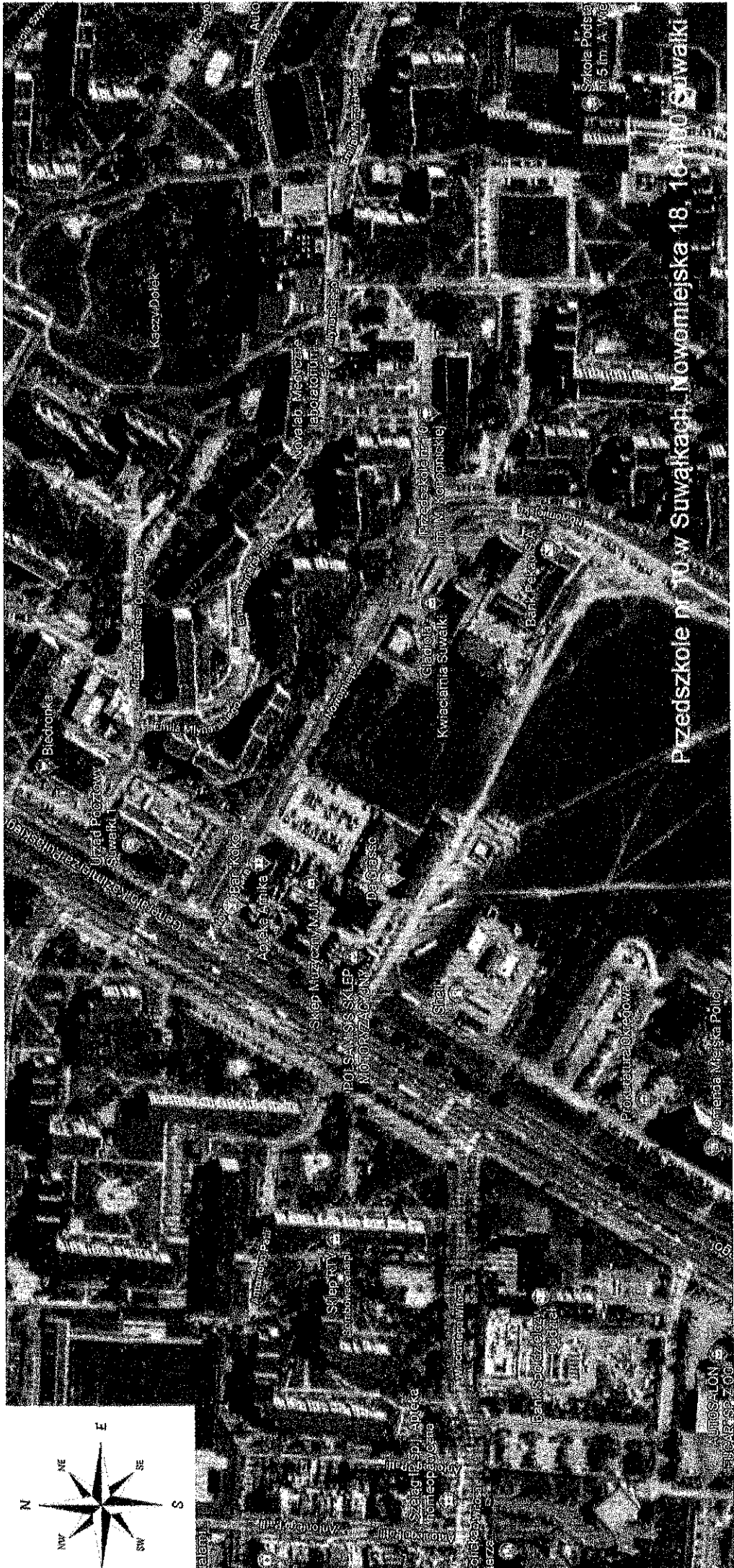
- instalacji przeciwprzepięciowej,
- połączeń wyrównawczych,
- badań i pomiarów odbiorczych,
- montażu paneli fotowoltaicznych z konstrukcją
- połączenie instalacji w budynku z instalacją PV, opomiarowanie
- montaż liczników, montaż systemu zarządzania energią
- projekty wykonawcze
- Koszt usprawnienia, doboru opraw i wymiany wraz z projektami

RAZEM - 442752,90zł

7. Charakterystyka finansowa wymiany oświetlenia

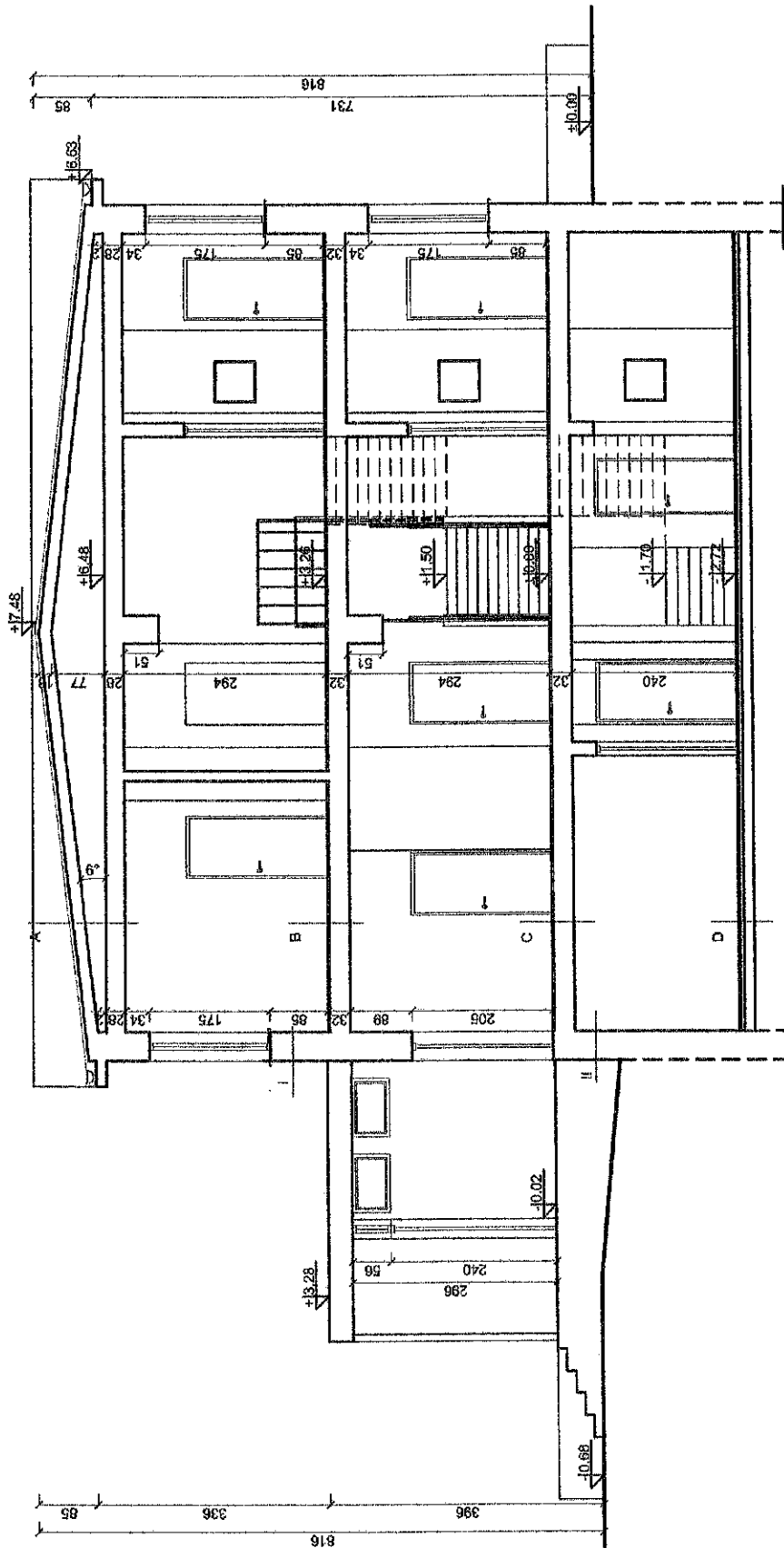
Kalkulowany koszt robót wyniesie	442752,90 zł
Oszczędności kosztów energii	8608,05 zł/rok
Czas zwrotu nakładów SPBT	51,43 lat

mgr inż. arch. Jolanta Kotwicka
upr. do sporządzania świadectw
charakterystyki energetycznej
Nr 373/2009, Rej. Nr 14



Przedzskole nr 10 w Suwałkach, Nowomiejska 18, 16-110 Suwałki

PRZEKRÓJ A-A
PRZEDSZKOLE NR 10
SKALA 1:100



A KONSTRUKCJA DACHU

Papa na lepiku
Płyty korytkowe na ściankach ażurowych
Prefabrykowany strop z płyt kanałowych
Tynk cem.-wap.

B STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY

W-wa wykończenia
Prefabrykowany strop z płyt kanałowych
Tynk cem.-wap.

C STROP NAD PIWNICĄ

W-wa wykończenia
Prefabrykowany strop z płyt kanałowych
Tynk cem.-wap.

D PODŁOGA NA GRUNCIE

W-wa wykończenia
Wylewka betonowa
Grunt rodzimy

I ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Tynk wewnętrzny
Ściana prefabrykowana żelbetowa "cegła żerańska"
Tynk zewnętrzny z wyprawą malarską

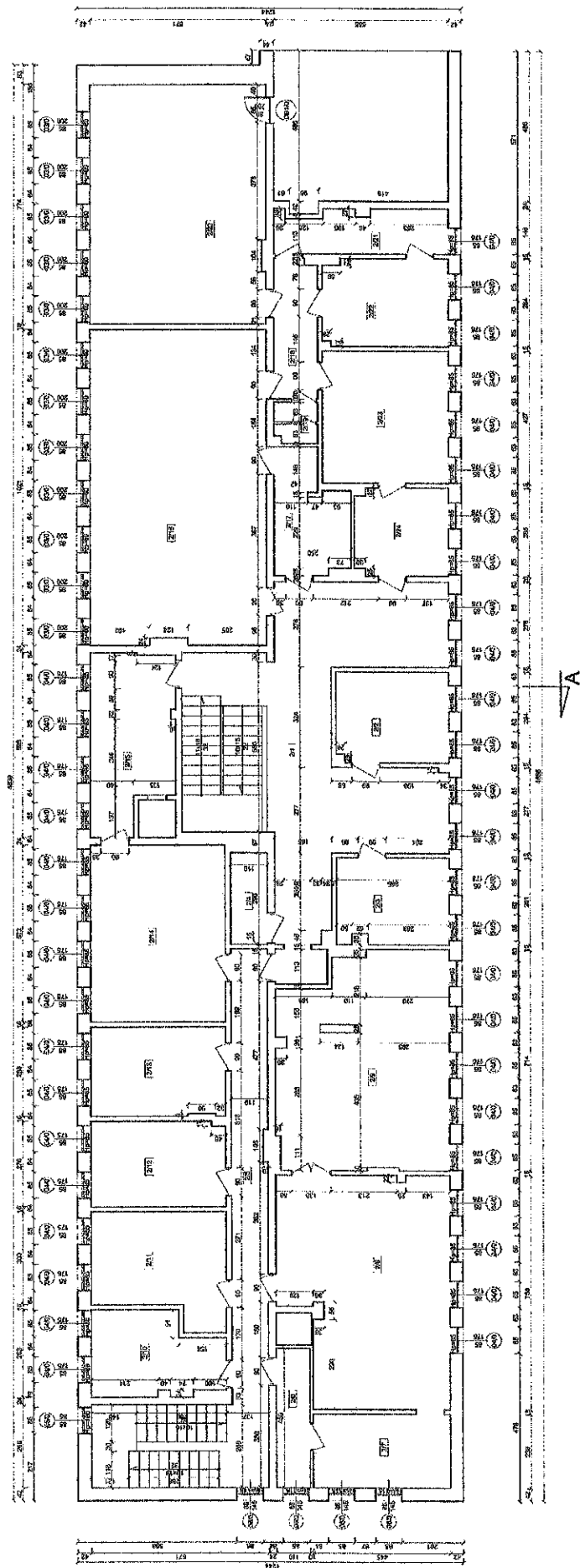
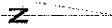
II ŚCIANA PIWNICY

Tynk wewnętrzny
Ściana prefabrykowana żelbetowa "cegła żerańska"
Tynk zewnętrzny z wyprawą malarską

Branża	ARCHITEKTURA	Skala	1:100
Inwestor	Miasto Suwałki ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki	Adres budowy	Przedszkole nr 10 ul. Nowomiejska 18 16-400 Suwałki
Rodzaj projektu	INWENTARYZACJA		
Tytuł rysunku	PRZEKRÓJ A-A		
Data opracowania: grudzień 2017r.			

70

RZUT PIĘTRA
PRZEDSZKOLE NR 10
SKALA 1:100



**ZESTAWIENIE
POWIĘKSZEJ
CZĘŚCI**

Nr	Opis	Mierzenie	Wzrost
1	Przedpokój	0,10	0,10
2	Kuchnia	0,10	0,10
3	Salonik	0,10	0,10
4	Biuro	0,10	0,10
5	Łazienka	0,10	0,10
6	Pracownia	0,10	0,10
7	Magazyn	0,10	0,10
8	Pracownia	0,10	0,10
9	Pracownia	0,10	0,10
10	Pracownia	0,10	0,10
11	Pracownia	0,10	0,10
12	Pracownia	0,10	0,10
13	Pracownia	0,10	0,10
14	Pracownia	0,10	0,10
15	Pracownia	0,10	0,10
16	Pracownia	0,10	0,10
17	Pracownia	0,10	0,10
18	Pracownia	0,10	0,10
19	Pracownia	0,10	0,10
20	Pracownia	0,10	0,10
21	Pracownia	0,10	0,10
22	Pracownia	0,10	0,10
23	Pracownia	0,10	0,10
24	Pracownia	0,10	0,10
25	Pracownia	0,10	0,10
26	Pracownia	0,10	0,10
27	Pracownia	0,10	0,10
28	Pracownia	0,10	0,10
29	Pracownia	0,10	0,10
30	Pracownia	0,10	0,10
31	Pracownia	0,10	0,10
32	Pracownia	0,10	0,10
33	Pracownia	0,10	0,10
34	Pracownia	0,10	0,10
35	Pracownia	0,10	0,10
36	Pracownia	0,10	0,10
37	Pracownia	0,10	0,10
38	Pracownia	0,10	0,10
39	Pracownia	0,10	0,10
40	Pracownia	0,10	0,10
41	Pracownia	0,10	0,10
42	Pracownia	0,10	0,10
43	Pracownia	0,10	0,10
44	Pracownia	0,10	0,10
45	Pracownia	0,10	0,10
46	Pracownia	0,10	0,10
47	Pracownia	0,10	0,10
48	Pracownia	0,10	0,10
49	Pracownia	0,10	0,10
50	Pracownia	0,10	0,10
51	Pracownia	0,10	0,10
52	Pracownia	0,10	0,10
53	Pracownia	0,10	0,10
54	Pracownia	0,10	0,10
55	Pracownia	0,10	0,10
56	Pracownia	0,10	0,10
57	Pracownia	0,10	0,10
58	Pracownia	0,10	0,10
59	Pracownia	0,10	0,10
60	Pracownia	0,10	0,10
61	Pracownia	0,10	0,10
62	Pracownia	0,10	0,10
63	Pracownia	0,10	0,10
64	Pracownia	0,10	0,10
65	Pracownia	0,10	0,10
66	Pracownia	0,10	0,10
67	Pracownia	0,10	0,10
68	Pracownia	0,10	0,10
69	Pracownia	0,10	0,10
70	Pracownia	0,10	0,10
71	Pracownia	0,10	0,10
72	Pracownia	0,10	0,10
73	Pracownia	0,10	0,10
74	Pracownia	0,10	0,10
75	Pracownia	0,10	0,10
76	Pracownia	0,10	0,10
77	Pracownia	0,10	0,10
78	Pracownia	0,10	0,10
79	Pracownia	0,10	0,10
80	Pracownia	0,10	0,10
81	Pracownia	0,10	0,10
82	Pracownia	0,10	0,10
83	Pracownia	0,10	0,10
84	Pracownia	0,10	0,10
85	Pracownia	0,10	0,10
86	Pracownia	0,10	0,10
87	Pracownia	0,10	0,10
88	Pracownia	0,10	0,10
89	Pracownia	0,10	0,10
90	Pracownia	0,10	0,10
91	Pracownia	0,10	0,10
92	Pracownia	0,10	0,10
93	Pracownia	0,10	0,10
94	Pracownia	0,10	0,10
95	Pracownia	0,10	0,10
96	Pracownia	0,10	0,10
97	Pracownia	0,10	0,10
98	Pracownia	0,10	0,10
99	Pracownia	0,10	0,10
100	Pracownia	0,10	0,10

WYKONAWCA	ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	PROJEKTOWANIE
Marek Szewczyk	Pracownia nr 10	Pracownia nr 10	Pracownia nr 10
INWENTARYZACJA			
RZUT PIĘTRA			
DATA OPRACOWANIA: 2010.01.10			

SKALA: ZWIĘKSZONA
Tytuł: Inwentaryzacja
Data opracowania: 2010.01.10



