



Audyt energetyczny budynku

Termomodernizacja Budynku Świetlicy Wiejskiej w Półwiesku Małym.

Półwiesk Mały, 87-337 Wąpielsk.



Opracowanie:

FSprojekt

Pracownia Projektowa

Marcin Fabiański

uL. Gwardii Ludowej 41

87-300 Brodnica

tel. kom: +48 790 28 29 50

tel. biuro: +48 56 697 40 30

e-mail: biuro@fsprojekt.eu

www.fsprojekt.eu



Audyt Energetyczny Budynku

Półwiesk Mały
87-337 Wąpielsk
Powiat Rypiński
województwo: kujawsko-pomorskie



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

inwestor:	Gmina Wąpielsk Wąpielsk 20 87-337 Wąpielsk tel. (56) 493 83 21, fax. (56) 493 83 22 http://www.wapielsk.pl
wykonawca audytu:	FSprojekt Pracownia Projektowa Marcin Fabiański ul. Gwardii Ludowej 41 87-300 Brodnica Regon: 340715046 tel.: 56 697 40 30
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. Marcin Fabiański upr. bud. nr KUP/0116/PWOK/12 upr. bud. nr KUP/0088/ZOOA/12
data wykonania audytu:	2016-12-06
numer opracowania:	AUE_21_2016
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej. Świetlica Wiejska w Półwiesku Małym	Rok budowy:	1965
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Wąpielsk Wąpielsk 20 87-337 Wąpielsk tel. (56) 493 83 21, fax. (56) 493 83 22 http://www.wapielsk.pl	1.4 Adres budynku ul.: Półwieskie Małe, nr: kod: 87-337 miejscowość: Wąpielsk powiat: Powiat Rypiński województwo: kujawsko-pomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
FSprojekt Pracownia Projektowa Marcin Fabiański, ul. Gwardii Ludowej 41, 87-300 Brodnica, Regon: 340715046			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Marcin Fabiański upr. bud. nr KUP/0116/PWOK/12 upr. bud. nr KUP/0088/ZOOA/12			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: data wykonania opracowania: 2016-12-06			
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. 6	
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 8	
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 10	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 11	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 11	
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 21	
6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 25	
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 26	
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 27	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 29	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 29	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 30	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 31	
ZAŁĄCZNIKI		str. 32	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 32	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 33	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 37	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 38	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 47	
Załącznik 6: Rysunki techniczne i dokumentacja zdjęciowa		str. 51	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	1	1
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	637.87	637.87
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	200.32	200.32
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	43.73	43.73
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	156.59	156.59
7	Liczba lokali mieszkalnych	1	1
8	Liczba osób użytkujących budynek	12	12
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Podgrzewacz elektryczny	kotłownia lokalna
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Lokalne źródło - grzejniki elektryczne i piece kaflowe	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	1.93	1.93
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	0.971	0.239
2	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	1.428	0.423
3	Podłoga na gruncie Bryła A i B	1.067	0.254
4	Strop nad parterem - Bryła A i B	0.804	0.193
5	Dach D1 - Bryła A i B	6.926	0.288
6	BRYŁA A i B- okna do wymiany	2.500	1.300
7	Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	2.500	1.700
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.83	0.89
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	0.90
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.85	0.82
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0.50	0.50
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0.79	0.79
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.96	0.83
2	Sprawność przesyłu [-]	0.60	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	0.85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	367.12	365.17
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.58	0.57
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	116.58	18.04
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0.59	0.49

3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	767.18	49.66
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	481.93	29.87
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09	9.19
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	BRAK DANYCH	BRAK DANYCH
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	BRAK DANYCH	BRAK DANYCH
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	1063.92	68.87
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	668.34	41.42
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	97.63

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	60.48	35.00
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m ³]	19.00	6.65
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	12.13	0.43
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	10.91	0.00
7	Inne [zł]	100.00	35.00

7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	287925.62	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	92.08
Planowane koszty całkowite [zł]	359907.03	Premia termomodernizacyjna [zł]	57585.12
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			29027.36
1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. 2) U_{OE} [%] 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 WYTYPYCNIE I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 21 listopada 2008r o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
2. Ustawa "Prawo Budowlane" z dnia 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 17 marca 2009 r w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr75/02poz.690) z późniejszymi zmianami.

- Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946:2004 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
1. PN-EN ISO 13790:2009 Obliczenia zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.
3. PN EN 12831:2006 Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
4. PN-B-03430:1983 (z późniejszymi zmianami) Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
5. PN-B-02402:1982 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
6. PN-B-02403:1982 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
7. PN-B-02421:2000Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

- Materiały przekazane przez inwestora

1. Zestawienie zużycia mediów energetycznych w latach ubiegłych.
2. Informacje techniczne dotyczące obiektu.

- Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej.
2. Inwentaryzacja budowlana wykonana na potrzeby audytu.
3. Taryfa Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej.
4. Aktualne ceny paliw stałych, ciekłych i gazowych.
5. Program komputerowy Microsoft Office Excel
6. Program komputerowy BuildDesk Energy Audit
7. Program komputerowy Zwcad

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	71981.41
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	--
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	1

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra 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

Budynek użyteczności publicznej - Świetlica Wiejska w Półwiesku Małym.
 Konstrukcja ścian z cegły ceramicznej pełnej, pustki powietrznej i cegły dziurawki, stropy drewniane.
 Konstrukcja dachu drewniana pokryta płytą azbestowo-cementową. Budynek posiada 1 kondygnację nadziemną - parter, nieużytkowe poddasze i nie jest podpiwniczony.
 Ogólny stan elementów konstrukcji jest zadowalający. Budynek charakteryzuje się wysokim zapotrzebowaniem na ciepło, przegrody zewnętrzne mają niską izolacyjność termiczną.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Ściana warstwowa z cegły ceramicznej pełnej, w dobrym stanie technicznym.
Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Ściana warstwowa z cegły ceramicznej pełnej, w dobrym stanie technicznym.

Dach / stropodach

Dach D1 - Bryła A i B	Dach skośny, drewniany, w dobrym stanie technicznym.
Strop nad parterem - Bryła A i B	Strop nad parterem drewniany, w złym stanie technicznym

Podłoga

Podłoga na gruncie Bryła A i B	Podłoga na gruncie drewniana w złym stanie technicznym.
--------------------------------	---

Stolarka otworowa

BRYŁA A i B- okna do wymiany	Poszczególne okna przeznaczone są do wymiany – w złym stanie technicznym.
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Poszczególne drzwi do wymiany – w złym stanie technicznym

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]	116.58
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	767.18
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	481.93
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	1063.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	668.34

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	60.48
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	19.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	12.13
Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	100.00

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Ciepło na cele grzewcze dostarczane jest:

- z indywidualnych pieców kaflowych na paliwo stałe w złym stanie technicznym;
- z indywidualnych grzejników elektrycznych w złym stanie technicznym;

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	60.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	60.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.95
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.94
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	40.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.42

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Instalacja i urządzenia w złym stanie technicznym.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.58

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

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	Przewiduje się usprawnienie polegające na wykonaniu nowej kotłowni zasilanej biomasą, wykonanie nowej instalacji c.o., montaż zaworów podpiwnych i termostatycznych, wykonanie poprawnej izolacji przewodów oraz płukanie i regulację instalacji po modernizacji obiektu.	Istniejący system ogrzewania nie stwarza warunków do racjonalnego gospodarowania energią cieplną oraz jest bardzo kosztowny i nieekologiczny - konieczne jest wykonanie nowej instalacji c.o.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Montaż zasobnikiem o pojemności 100 l zasilanego energią z kotłowni.	Usprawnienie umożliwia obniżenie zużycia ciepła na przygotowanie c.w.u.
Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Ocieplenie ścian zewnętrznych należy wykonać metodą lekko moką, polegającą na przymocowaniu kołkami do ściany od zewnątrz warstwy styropianu EPS na której należy wykonać warstwę fakturową na siatce.	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Ocieplenie zewnętrznych ścian cokołowych należy wykonać za pomocą przyklejenia warstw styropianu XPS do ściany od zewnątrz wraz z robotami towarzyszącymi. Ścianę cokoły należy ocieplić do 90cm poniżej poziomu gruntu.	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
Podłoga na gruncie Bryła A i B	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych płytą styropianową XPS wraz z robotami towarzyszącymi.	Przegroda nie spełnia obecnych standardów technicznych - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
Strop nad parterem - Bryła A i B	Wykonie docieplenia stropu nad parterem z ułożeniem wełny mineralnej na „sucho” w pustej przestrzeni.	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
Dach D1 - Bryła A i B	Przewiduje się ocieplenie dachu budynku warstwą wełny mineralnej	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji
BRYŁA A i B- okna do wymiany	Przewiduje się wymianę pozostałej stolarki okiennej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.	Okna w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła - konieczna wymiana na nowe.
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Przewiduje się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej. Stolarka z profili ALU oszkloną szybą zespoloną podwójną o współczynniku przenikania ciepła $U: 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.	Drzwi zewnętrzne w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła - konieczna wymiana na nowe.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Dach D1 - Bryła A i B

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	331.50 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	331.50 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniociepni	3697
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie dachu budynku warstwą wełny mineralnej
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.039 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.13 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	240.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniociepni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e _m	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _d _m	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e _m	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _d _m	0	0	32	381.3	528	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	31.20 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	100.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	201.20 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	20.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.821	3.077	3.333	3.590	3.846
R	[(m ² K)/W]	0.144	2.965	3.221	3.478	3.734	3.991
U	[W/(m ² K)]	6.926	0.34	0.31	0.29	0.27	0.25
Q	[GJ]	733.29	35.71	32.87	30.45	28.35	26.53
q	[MW]	0.0918	0.0045	0.0041	0.0038	0.0036	0.0033
ΔQ	[zł/rok]	-	52851.49	52950.98	53035.79	53108.96	53172.73
N	[zł]	-	65106.60	65902.20	66697.80	67493.40	68289.00
SPBT	[lata]	-	1.23	1.24	1.26	1.27	1.28

Wybrany wariant

SPBT	1.26 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	53035.79 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	66697.80 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji	
Uwagi audytora	

Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	101.58 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	101.58 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniogrzewania	3697
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie zewnętrznych ścian cokołowych należy wykonać za pomocą przyklejenia warstw styropianu XPS do ścian od zewnątrz wraz z robotami towarzyszącymi. Ścianę cokołową należy ocieplić do 90cm poniżej poziomu gruntu.
Materiał izolacyjny	Styropian XPS
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.030 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.05 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	420.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniogrzewania

	styczeń	lut	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _d	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _d	0	0	32	381.3	528	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	21.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	100.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	191.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	20.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
ΔR	[(m² K)/W]	-	1.000	1.333	1.667	2.000	2.333
R	[(m² K)/W]	0.700	1.700	2.033	2.367	2.700	3.033
U	[W/(m² K)]	1.428	0.59	0.49	0.42	0.37	0.33
Q	[GJ]	46.34	19.08	15.96	13.71	12.02	10.70
q	[MW]	0.0058	0.0024	0.0020	0.0017	0.0015	0.0013
ΔQ	[zł/rok]	-	2873.81	2983.30	3061.95	3121.18	3167.40
N	[zł]	-	18548.51	18975.14	19401.78	19828.42	20255.05
SPBT	[lata]	-	6.45	6.36	6.34	6.35	6.39

Wybrany wariant

SPBT	6.34 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3061.95 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	19401.78 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	279.94 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	279.94 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3697
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych należy wykonać metodą lekko moką, polegającą na przymocowaniu kołkami do ściany od zewnątrz warstwy styropianu EPS na której należy wykonać warstwę fakturową na siatce.
Materiał izolacyjny	Styropian EPS 70-038 FASADA
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	180.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32	381.3	528	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	21.60 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	50.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	141.60 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	20.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.632	2.895	3.158	3.421	3.684
R	[(m ² K)/W]	1.030	3.662	3.925	4.188	4.451	4.714
U	[W/(m ² K)]	0.971	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21
Q	[GJ]	86.79	24.42	22.78	21.35	20.09	18.97
q	[MW]	0.0109	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0024
ΔQ	[zł/rok]	-	5663.88	5721.18	5771.28	5815.45	5854.69
N	[zł]	-	38631.88	39135.78	39639.67	40143.56	40647.46
SPBT	[lata]	-	6.82	6.84	6.87	6.90	6.94

Wybrany wariant

SPBT	6.87 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5771.28 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	39639.67 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

Strop nad parterem - Bryła A i B

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	251.76 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	251.76 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3697
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Wykonie docieplenia stropu nad parterem z ułożeniem wełny mineralnej na „sucho” w pustej przestrzeni.
Materiał izolacyjny	Płyty ze skalnej wełny mineralnej
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	180.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d,m}	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	32	381.3	528	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	60.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	27.00 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	127.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	40.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.421	3.684	3.947	4.211	4.474
R	[(m ² K)/W]	1.244	4.665	4.929	5.192	5.455	5.718
U	[W/(m ² K)]	0.804	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
Q	[GJ]	64.62	17.24	16.31	15.49	14.74	14.06
q	[MW]	0.0081	0.0022	0.0020	0.0019	0.0018	0.0018
ΔQ	[zł/rok]	-	4283.42	4315.62	4344.57	4370.72	4394.46
N	[zł]	-	31067.18	31520.35	31973.52	32426.69	32879.86
SPBT	[lata]	-	7.25	7.30	7.36	7.42	7.48

Wybrany wariant

SPBT	7.36 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4344.57 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	31973.52 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

Podłoga na gruncie Bryła A i B

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	204.52 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	204.52 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3697
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych płytą styropianową XPS wraz z robotami towarzyszącymi.
Materiał izolacyjny	Styropian XPS
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.030 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.09 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	450.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32	381.3	528	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	80.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	40.50 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	250.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	450.50 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	80.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.333	2.667	3.000	3.333	3.667
R	[(m ² K)/W]	0.937	3.271	3.604	3.937	4.271	4.604
U	[W/(m ² K)]	1.067	0.31	0.28	0.25	0.23	0.22
Q	[GJ]	69.70	19.97	18.13	16.59	15.30	14.19
q	[MW]	0.0087	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019	0.0018
ΔQ	[zł/rok]	-	4561.57	4626.22	4679.93	4725.26	4764.02
N	[zł]	-	90295.58	91215.92	92136.26	93056.60	93976.94
SPBT	[lata]	-	19.79	19.72	19.69	19.69	19.73

Wybrany wariant

SPBT	19.69 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4679.93 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	92136.26 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

BRYŁA A i B- okna do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	18.84 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	36.45 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3697

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _d	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _d	0	0	32	381.3	528	582.8

BRYŁA A i B- okna do wymiany

Opis ulepszenia w wariantach: 1	Przewiduje się wymianę pozostałej stolarki okiennej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.
Opis ulepszenia w wariantach: 2	Przewiduje się wymianę pozostałej stolarki okiennej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.
Opis ulepszenia w wariantach: 3	Przewiduje się wymianę pozostałej stolarki okiennej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	Ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	450.00	zł/m ²	18.84	8480.16
Koszt montażu stolarki	50.00	zł/m ²	18.84	942.24
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.500	1.300	1.100	0.900
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	0.50	0.50	0.50
l	[m]	8.00	8.00	8.00	8.00
C _r	[-]	-	-	-	-
C _w	[-]	-	-	-	-
C _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	15.33	7.97	6.76	5.56
q	[MW]	0.0019	0.0010	0.0009	0.0007
ΔQ	[zł/rok]	-	980.47	1022.60	1064.73
N	[zł]	-	9422.40	11966.45	15358.51
SPBT	[lata]	-	9.61	11.70	14.42

Wybrany wariant

SPBT	9.61 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	980.47 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	9422.40 [zł]
Uwagi audytora	

Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	14.82 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	5.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniogrzewania	3697

Dokumentacja obliczeń liczby stopniogrzewania

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _d	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _d	0	0	32	381.3	528	582.8

Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B

Opis ulepszenia w wariantach: 1	Przewiduje się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej. Stolarka z profili ALU oszkloną szybą zespoloną podwójną o współczynniku przenikania ciepła U:1,7 W/m ² K.
Opis ulepszenia w wariantach: 2	Przewiduje się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej. Stolarka z profili ALU oszkloną szybą zespoloną podwójną o współczynniku przenikania ciepła U:1,5 W/m ² K.
Opis ulepszenia w wariantach: 3	Przewiduje się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej. Stolarka z profili ALU oszkloną szybą zespoloną podwójną o współczynniku przenikania ciepła U:1,3 W/m ² K.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	Ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	600.00	zł/m ²	14.82	8894.40
Koszt montażu stolarki	50.00	zł/m ²	14.82	741.20
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.500	1.700	1.500	1.300
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	0.00	0.50	0.00
l	[m]	1.00	0.00	2.00	2.00
C _r	[-]	-	-	-	-
C _w	[-]	-	-	-	-
C _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	11.87	8.05	7.14	6.16
q	[MW]	0.0015	0.0010	0.0009	0.0008
ΔQ	[zł/rok]	-	723.00	754.90	789.29
N	[zł]	-	9635.60	11859.20	14824.00

SPBT	[lata]	-	13.33	15.71	18.78
------	--------	---	--------------	-------	-------

Wybrany wariant

SPBT	13.33 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	723.00 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	9635.60 [zł]

Uwagi audytora

6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis usprawnienia	Montaż zasobnikiem o pojemności 100 l zasilanego energią z kotłowni.
Opis modernizacji źródła ciepła	--Montaż nowego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. o pojemności 100 l -- --Montaż zaworów regulujących c.w.u. bezpośredniego działania--
Opis modernizacji przesyłania ciepła	--Montaż izolacji na rurociągach poziomych c.w.u.; -- --Wymiana baterii umywalkowych--
Opis modernizacji akumulacji ciepła	--brak usprawnienia--
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	tak
Zmniejszenie zużycia ciepłej wody [%]:	20.00
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.83
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.56
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	11.09
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00059
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	9.19
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00049
Planowany koszt ulepszenia [zł]	43000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	918.26
SPBT [lata]	46.83

Wybrany wariant: Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

SPBT [lata]	46.83
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	918.26
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	43000.00
Uwagi audytora	
Usprawnienie umożliwia obniżenie zużycia ciepła na przygotowanie c.w.u.	

6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA 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	Przewiduje się ocieplenie dachu budynku warstwą wełny mineralnej, Wełna mineralna	66697.80	1.26
2	Ocieplenie zewnętrznych ścian cokołowych należy wykonać za pomocą przyklejenia warstw styropianu XPS do ściany od zewnątrz wraz z robotami towarzyszącymi. Ścianę cokoły należy ocieplić do	19401.78	6.34
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych należy wykonać metodą lekko moką, polegającą na przymocowaniu kołkami do ściany od zewnątrz warstwy styropianu EPS na której należy wykonać warstwę fakturową na siatce., Styropian EPS 70-038 FASADA	39639.67	6.87
4	Wykonie docieplenia stropu nad parterem z ułożeniem wełny mineralnej na „sucho” w pustej przestrzeni., Płyty ze skalnej wełny mineralnej	31973.52	7.36
5	Przewiduje się wymianę pozostałej stolarki okiennej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.	9422.40	9.61
6	Przewiduje się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej. Stolarka z profili ALU oszkloną szybą zespoloną podwójną o współczynnika przenikania ciepła $U:1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.	9635.60	13.33
7	Ocieplenie podłogi na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych płytą styropianową XPS wraz z robotami towarzyszącymi., Styropian XPS	92136.26	19.69
8	Montaż zasobnikiem o pojemności 100 l zasilanego energią z kotłowni. , Usprawnienie obejmuje montaż urządzeń wodoszczelnych umożliwiających obniżenie zużycia ciepła na przygotowanie c.w.u. poprzez obniżenie zużycia ciepłej wody na terenie obiektu. Montaż urządzeń wodoszczelnych przeprowadzić w punktach poboru zlokalizowanych pomieszczeniach ,	43000.00	46.83

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Wykonanie nowej instalacji c.o.

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły na biomase (pellet)
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.66
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	481.93
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.11658
Planowany koszt ulepszenia [zł]	45000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	13128.13
SPBT [lata]	3.43

Wybrany wariant: Wykonanie nowej instalacji c.o.

SPBT [lata]	3.43
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	13128.13
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	45000.00
Uwagi audytora Istniejący system ogrzewania nie stwarza warunków do racjonalnego gospodarowania energią cieplną oraz jest bardzo kosztowny i nieekologiczny - konieczne jest wykonanie nowej instalacji c.o.	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Przewiduje się wykonanie nowej kotłowni zasilanej biomasa, wykonanie nowej instalacji c.o.;	$\eta_g = 0.89$
Przesyłanie ciepła: Przewiduje się wykonanie nowej instalacji c.o. wraz z wykonaniem poprawnej izolacji przewodów, montaż zaworów podpionowych i termostatycznych; płukanie i regulacja instalacji po modernizacji obiektu;	$\eta_d = 0.90$
Regulacja systemu grzewczego: Przewiduje się montaż zaworów podpionowych i termostatycznych	$\eta_e = 0.82$
Akumulacja ciepła: --brak usprawnienia--	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: Bez zmian	$W_t = 0.50$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 0.79$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.66$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Przewiduje się usprawnienie polegające na wykonaniu nowej kotłowni zasilanej biomasa, wykonanie nowej instalacji c.o., montaż zaworów podpionowych i termostatycznych, wykonanie poprawnej izolacji przewodów oraz płukanie i regulację instalacji po modernizacji obiektu.	

Uwagi audytora

Istniejący system ogrzewania nie stwarza warunków do racjonalnego gospodarowania energią cieplną oraz jest bardzo kosztowny i nieekologiczny - konieczne jest wykonanie nowej instalacji c.o.

7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

						Premia termomodernizacyjna		
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	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	359907.03	29027.36	92.08	287925.62	57585.12	57585.12	58054.72
2	Wariant optymalizacyjny 2	316907.03	28099.64	91.68	253525.62	50705.12	50705.12	56199.28
3	Wariant optymalizacyjny 3	224770.77	28035.24	91.31	179816.62	35963.32	35963.32	56070.48
4	Wariant optymalizacyjny 4	215135.17	27971.54	90.94	172108.14	34421.63	34421.63	55943.08
5	Wariant optymalizacyjny 5	205712.77	27858.84	90.29	164570.22	32914.04	32914.04	55717.68
6	Wariant optymalizacyjny 6	173739.25	27190.69	86.41	138991.40	27798.28	27798.28	54381.38
7	Wariant optymalizacyjny 7	134099.58	26057.39	79.85	107279.66	21455.93	21455.93	52114.78
8	Wariant optymalizacyjny 8	114697.80	25478.49	76.49	91758.24	18351.65	18351.65	50956.98
9	Wariant optymalizacyjny 9	48000.00	12996.79	4.17	38400.00	7680.00	7680.00	25993.58
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 359907.03 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3000.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 71981.41 zł, planowana kwota kredytu wynosi 287925.62 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 wpłynie 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	Dach D1 - Bryła A i B	Docieplenie dachu D1	1.26
2	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
3	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Docieplenie ścian fundamentowych i cokołowych	6.34
4	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Docieplenie ścian zewnętrznych Sc1 i Sc2 (Bryła A)	6.87
5	Strop nad parterem - Bryła A i B	Docieplenie stropu nad parterem wełną mineralną	7.36
6	BRYŁA A i B- okna do wymiany	Wymiana stolarki okiennej $U=1,3$	9.61
7	Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej ($U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$)	13.33
8	Podłoga na gruncie Bryła A i B	Docieplenie podłogi na gruncie	19.69
9	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej	46.83
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			18.04
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.49
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			49.66
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			29.87
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			9.19
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			68.87
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			41.42

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	35000.00 [zł]	35000.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	10000.00 [zł]	10000.00
3	Przedsięwzięcie związane z ograniczeniem zużycia ciepłej wody: Usprawnienie obejmuje montaż urządzeń wodoszczelnych umożliwiających obniżenie zużycia ciepła na przygotowanie c.w.u. poprzez obniżenie zużycia ciepłej wody na terenie obiektu. Montaż urządzeń wodoszczelnych przeprowadzić w punktach poboru zlokalizowanych w pomieszczeniach	1.00	3000.00 [zł]	3000.00
4	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	30000.00 [zł]	30000.00
5	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: robocizna	1	10000.00 [zł]	10000.00
6	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B - Styropian EPS 70-038 FASADA ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Sc1, Sc2, Ściana zewnętrzna Sc1	279.94 [m ²]	21.60 [zł/m ²]	6046.73
7	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B - robocizna	279.94 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	13997.06
8	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B - sprzęt	279.94 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	5598.82
9	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B - prace dodatkowe	279.94 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	13997.06
10	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B - Styropian XPS ($\lambda = 0.030[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.050 [m] Ściana cokołu, Ściana cokołu Sc3	101.58 [m ²]	21.00 [zł/m ²]	2133.18
11	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B - robocizna	101.58 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	5079.00
12	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B - sprzęt	101.58 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	2031.60
13	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B - prace dodatkowe	101.58 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	10158.00
14	Podłoga na gruncie Bryła A i B - Styropian XPS ($\lambda = 0.030[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.090 [m] Podłoga na gruncie PG2, Podłoga na gruncie PG1, Podłoga na gruncie PG3	204.52 [m ²]	40.50 [zł/m ²]	8283.06
15	Podłoga na gruncie Bryła A i B - robocizna	204.52 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	16361.60
16	Podłoga na gruncie Bryła A i B - sprzęt	204.52 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	16361.60
17	Podłoga na gruncie Bryła A i B - prace dodatkowe	204.52 [m ²]	250.00 [zł/m ²]	51130.00
18	Strop nad parterem - Bryła A i B - Płyty ze skalnej wełny mineralnej ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Strop nad parterem, Strop nad parterem	251.76 [m ²]	27.00 [zł/m ²]	6797.52
19	Strop nad parterem - Bryła A i B - robocizna	251.76 [m ²]	60.00 [zł/m ²]	15105.60
20	Strop nad parterem - Bryła A i B - sprzęt	251.76 [m ²]	40.00 [zł/m ²]	10070.40
21	Dach D1 - Bryła A i B - Wełna mineralna ($\lambda = 0.039[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.130 [m] Dach D1, Dach D1	331.50 [m ²]	31.20 [zł/m ²]	10342.80
22	Dach D1 - Bryła A i B - robocizna	331.50 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	16575.00
23	Dach D1 - Bryła A i B - sprzęt	331.50 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	6630.00
24	Dach D1 - Bryła A i B - prace dodatkowe	331.50 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	33150.00
25	BRYŁA A i B- okna do wymiany - Wymiana stolarki okiennej $U=1,3$	18.84 [m ²]	450.00 [zł/m ²]	8480.16
26	BRYŁA A i B- okna do wymiany - robocizna	18.84 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	942.24
27	Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B - Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej ($U=1,7 W/m^2K$)	14.82 [m ²]	600.00 [zł/m ²]	8894.40
28	Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B - robocizna	14.82 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	741.20

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]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	60.00	100.00	0.00	10.91
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	40.00	34.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	100.00	35.00	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	100.00	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	100.00	35.00	0.00	0.00

Załączniki

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Sc1

Nazwa przegrody	Sc1 - istniejąca ściana zewnętrzna				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.911				
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	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.62	880	1400
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
4	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.1			
5	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
6	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B		TAK	0.971	0.239	

Symbol przegrody: Sc2

Nazwa przegrody	Sc2-Istniejąca ściana zewnętrzna				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.091				
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	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.62	880	1400
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.1			
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
5	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
6	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B		TAK	0.971	0.239	

Symbol przegrody: PG1

Nazwa przegrody	PG1 - Podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.462				
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]

Załączniki

1	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.1	1	840	1900
2	1 x papa na lepiku	0.0025	0.18	1460	1000
3	Gruzobeton	0.15	1	1000	1900
4	Piasek średni	0.1	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 Bryła A i B	TAK	1.067	0.254

Symbol przegrody: P1

Nazwa przegrody	P1 - strop nad parterem				
Typ przegrody	Strop nad ostatnią kondygnacją				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.804				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.1				
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	Płyta pilśniowa, w tym MDF (gęstość 800)	0.02	0.18	0	0
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550
3	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.2	0.3	2510	550
4	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.04	0.3	2510	550
5	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad parterem - Bryła A i B	TAK	0.804	0.193

Symbol przegrody: PG2

Nazwa przegrody	PG2 - podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.854				
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	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.03	0.16	2510	550
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.12	0.3	2510	550
3	1 x papa na lepiku	0.0025	0.18	1460	1000
4	Gruzobeton	0.15	1	1000	1900
5	Piasek średni	0.1	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 Bryła A i B	TAK	1.067	0.254

Symbol przegrody: PG3

Nazwa przegrody	PG3 - Podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.885				

ZAŁĄCZNIKI

Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PCW	0.01	0.2	1460	1300
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.05	1.7	840	2400
3	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.02	0.3	2510	550
4	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0.12	0.3	2510	550
5	1 x papa na lepiku	0.0025	0.18	1460	1000
6	Gruzobeton	0.15	1	1000	1900
7	Piasek średni	0.1	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 Bryła A i B		TAK		1.067	0.254

Symbol przegrody: Sc3

Nazwa przegrody		Ściana cokołu			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.428			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B		TAK		1.428	0.423

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: D1	
Nazwa przegrody	D1 - dach
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	6.926
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	35
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.9
Wysokość krokwi [m]	0.14
Szerokość krokwi [m]	0.06
Wysokość kontrłaty [m]	0
Szerokość kontrłaty [m]	0
Występowanie przegrody w grupie	

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Dach D1 - Bryła A i B	TAK	6.926	0.288

ZALĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O1

Nazwa przegrody		Okno O1	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.85	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
BRYŁA A i B- okna do wymiany	TAK	2.500	1.300

Symbol przegrody: O3

Nazwa przegrody		Okno O3	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.85	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
BRYŁA A i B- okna do wymiany	TAK	2.500	1.300

Symbol przegrody: O2

Nazwa przegrody		Okno O2	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.85	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
BRYŁA A i B- okna do wymiany	TAK	2.500	1.300

ZALĄCZNIKI

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

Strefa: BRYŁA A

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	156.59
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	511.05
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	16.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	89596.36

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Sc1	143.68	158.16	0.911	130.856	18627.19
Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Sc2	66.21	81.83	1.091	72.198	8369.76
Strop nad parterem - Bryła A i B	Strop nad parterem	212.27	212.27	0.804	153.517	23443.1
Dach D1 - Bryła A i B	Dach D1	280.00	280.00	6.926	1939.210	1045.33
Podłoga na gruncie Bryła A i B	Podłoga na gruncie PG1	41.55	41.55	0.393	5.444	6631.38
Podłoga na gruncie Bryła A i B	Podłoga na gruncie PG2	134.21	134.21	0.325	14.545	18527.69
Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Ściana cokołu	82.00	82.00	1.428	117.127	12951.9
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
BRYŁA A i B- okna do wymiany	Okno O1	9.52	1.00	2.500	23.790	
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Drzwi zewnętrzne DZ2	1.96	1.00	2.500	4.900	
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Drzwi zewnętrzne DZ4	3.00	1.00	2.500	7.500	
BRYŁA A i B- okna do wymiany	Okno O-2	7.56	1.00	2.500	18.900	
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	DZ1	8.06	1.00	2.500	20.160	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				315.69		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej θo [°C]				10.00		
Temperatura wody ciepłej θcw [°C]				55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]				0.35		
Czas użytkowania tuz [doba]				255.00		

Załączniki

Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]					0.70		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2614.07	2614.07	2614.07	2614.07	2614.07	2614.07
C_m	[kJ/K]	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36
τ	[h]	9.52	9.52	9.52	9.52	9.52	9.52
a_H		1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
$Q_{H,ht}$	[kWh]	32292.04	29516.4	24555.89	17213.65	4639.12	-2244.7
q_{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	2330.06	2104.57	2330.06	2254.9	2330.06	2254.9
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2330.06	2104.57	2330.06	2254.9	2330.06	2254.9
γ_H		0.07	0.07	0.09	0.13	0.5	-1
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.98	0.97	0.81	-1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	29985.28	27432.88	22272.43	15026.4	2751.77	10.2
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2614.07	2614.07	2614.07	2614.07	2614.07	2614.07
C_m	[kJ/K]	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36
τ	[h]	9.52	9.52	9.52	9.52	9.52	9.52
a_H		1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1932.93	-579.88	4489.47	16047.1	25448.17	28617.27
q_{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	2330.06	2330.06	2254.9	2330.06	2254.9	2330.06
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2330.06	2330.06	2254.9	2330.06	2254.9	2330.06
γ_H		-1.21	-4.02	0.5	0.15	0.09	0.08
$\eta_{H,gn}$		-0.83	-0.25	0.81	0.96	0.98	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.02	2.63	2663	13810.24	23238.37	26333.81
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					2508.15		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					105.92		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					163528.03		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					102725.7		

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przełogi wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przełogi	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]



Załączniki

Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Sc1	143.68	158.16	0.239	34.307	18627.19
Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Sc2	66.21	81.83	0.239	15.808	8369.76
Strop nad parterem - Bryła A i B	Strop nad parterem	212.27	212.27	0.193	36.797	23443.1
Dach D1 - Bryła A i B	Dach D1	280.00	280.00	0.288	80.512	1045.33
Podłoga na gruncie Bryła A i B	Podłoga na gruncie PG1	41.55	41.55	0.166	2.296	6631.38
Podłoga na gruncie Bryła A i B	Podłoga na gruncie PG2	134.21	134.21	0.166	7.415	18527.69
Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Ściana cokołu	82.00	82.00	0.423	34.647	12951.9

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
BRYŁA A i B- okna do wymiany	Okno O1	9.52	0.50	1.300	12.371
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Drzwi zewnętrzne DZ2	1.96	0.00	1.700	3.332
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Drzwi zewnętrzne DZ4	3.00	0.00	1.700	5.100
BRYŁA A i B- okna do wymiany	Okno O-2	7.56	0.50	1.300	9.828
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	DZ1	8.06	0.00	1.700	13.709

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	315.69
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)]	0.28
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	255.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.70

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o działaniu ciągłym w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.15 [W/m²]	8760

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{m,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	361.58	361.58	361.58	361.58	361.58	361.58
C_m	[kJ/K]	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36
τ	[h]	68.83	68.83	68.83	68.83	68.83	68.83
a_H		5.59	5.59	5.59	5.59	5.59	5.59

Załączniki

$Q_{H,ht}$	[kWh]	4448.03	4065.72	3382.12	2370.65	638.69	-309.03
q_{int}	[W/m ²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	2330.06	2104.57	2330.06	2254.9	2330.06	2254.9
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2330.06	2104.57	2330.06	2254.9	2330.06	2254.9
γ_H		0.52	0.52	0.69	0.95	3.65	-7.3
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.96	0.87	0.27	-0.14
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2141.27	1982.2	1145.26	408.89	9.57	6.66
L_H	[h]	744	672	744	65	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	16	16	16	16	16	16
θ_e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	361.58	361.58	361.58	361.58	361.58	361.58
C_m	[kJ/K]	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36	89596.36
τ	[h]	68.83	68.83	68.83	68.83	68.83	68.83
a_H		5.59	5.59	5.59	5.59	5.59	5.59
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-266.11	-79.83	618.09	2209.96	3505.09	3941.7
q_{int}	[W/m ²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	2330.06	2330.06	2254.9	2330.06	2254.9	2330.06
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2330.06	2330.06	2254.9	2330.06	2254.9	2330.06
γ_H		-8.76	-29.19	3.65	1.05	0.64	0.59
$\eta_{H,gn}$		-0.11	-0.03	0.27	0.82	0.97	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	9.27	299.31	1317.84	1658.24
L_H	[h]	0	0	0	0	711	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	256.12
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	105.46
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	8978.51
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	5399.52

Strefa: BRYŁA B

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	43.73
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	126.82
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	21760.64

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przełoty wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m ²]				
Grupa	Nazwa przełoty	Netto	Brutto	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Ściana zewnętrzna Sc1	70.05	73.62	0.911	63.797	9081.44
Podłoga na gruncie Bryła A i B	Podłoga na gruncie PG3	28.76	28.76	0.330	4.262	5033

ZAŁĄCZNIKI

Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Ściana cokołu Sc3	19.58	19.58	1.428	27.968	3092.66	
Strop nad parterem - Bryła A i B	Strop nad parterem	39.49	39.49	0.804	28.560	4361.28	
Dach D1 - Bryła A i B	Dach D1	51.50	51.50	6.926	356.676	192.27	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
BRYŁA A i B- okna do wymiany	Okno O3	1.77	1.00	2.500	4.422		
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Drzwi zewnętrzne DZ3	1.80	1.00	2.500	4.500		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			48.80				
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)]			1.40				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			329.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]			0.90				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	506.64	506.64	506.64	506.64	506.64	506.64
C _m	[kJ/K]	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64
τ	[h]	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93
a _H		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Q _{H,ht}	[kWh]	7759.66	7076.48	6259.8	4787.96	2398.02	1015.25
q _{int}	[W/m²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q _{int}	[kWh]	221.24	199.83	221.24	214.1	221.24	214.1
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	221.24	199.83	221.24	214.1	221.24	214.1
γ _H		0.03	0.03	0.04	0.04	0.09	0.21
η _{H,gn}		1	1	1	1	0.99	0.95
Q _{H,nd,n}	[kWh]	7538.42	6876.65	6038.56	4573.86	2178.99	811.86
L _H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	506.64	506.64	506.64	506.64	506.64	506.64
C _m	[kJ/K]	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64

ZAŁĄCZNIKI

T	[h]	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93
a _H		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Q _{H,ht}	[kWh]	1124.03	1386.31	2320.67	4610.14	6384.44	7047.21
Q _{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q _{int}	[kWh]	221.24	221.24	214.1	221.24	214.1	221.24
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	221.24	221.24	214.1	221.24	214.1	221.24
Y _H		0.2	0.16	0.09	0.05	0.03	0.03
η _{H,gn}		0.96	0.97	0.99	1	1	1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	911.64	1171.71	2108.71	4388.9	6170.34	6825.97
L _H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]	490.18
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]	16.46
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]	49595.61
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{K,H} [kWh]	31155.18

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Ściana zewnętrzna Sc1	70.05	73.62	0.239	16.726	9081.44
Podłoga na gruncie Bryła A i B	Podłoga na gruncie PG3	28.76	28.76	0.166	2.142	5033
Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Ściana cokołu Sc3	19.58	19.58	0.423	8.273	3092.66
Strop nad parterem - Bryła A i B	Strop nad parterem	39.49	39.49	0.193	6.846	4361.28
Dach D1 - Bryła A i B	Dach D1	51.50	51.50	0.288	14.809	192.27

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]
BRYŁA A i B- okna do wymiany	Okno O3	1.77	0.50	1.300	2.299
Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Drzwi zewnętrzne DZ3	1.80	0.00	1.700	3.060

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]	48.80
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)]	1.12
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]	0.90

ZAŁĄCZNIKI

Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia					Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o działaniu ciągłym w budynku o powierzchni Af do 250 m²					0.15 [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,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	70.42	70.42	70.42	70.42	70.42	70.42
C _m	[kJ/K]	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64
τ	[h]	85.84	85.84	85.84	85.84	85.84	85.84
a _H		6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72
Q _{H,ht}	[kWh]	1074.05	979.48	866.5	662.81	332.07	140.59
q _{int}	[W/m²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q _{int}	[kWh]	221.24	199.83	221.24	214.1	221.24	214.1
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	221.24	199.83	221.24	214.1	221.24	214.1
γ _H		0.21	0.2	0.26	0.32	0.67	1.52
η _{H,gn}		1	1	1	1	0.98	0.64
Q _{H,nd,n}	[kWh]	852.81	779.65	645.26	448.71	115.25	3.57
L _H	[h]	744	672	744	720	568	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	70.42	70.42	70.42	70.42	70.42	70.42
C _m	[kJ/K]	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64	21760.64
τ	[h]	85.84	85.84	85.84	85.84	85.84	85.84
a _H		6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72
Q _{H,ht}	[kWh]	155.65	191.98	321.36	638.2	883.74	975.46
q _{int}	[W/m²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q _{int}	[kWh]	221.24	221.24	214.1	221.24	214.1	221.24
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	221.24	221.24	214.1	221.24	214.1	221.24
γ _H		1.42	1.15	0.67	0.35	0.24	0.23
η _{H,gn}		0.68	0.8	0.98	1	1	1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	5.21	14.99	111.54	416.96	669.64	754.22
L _H	[h]	0	0	694	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]					54.15		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]					16.27		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]					4817.81		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{K,H} [kWh]					2897.34		

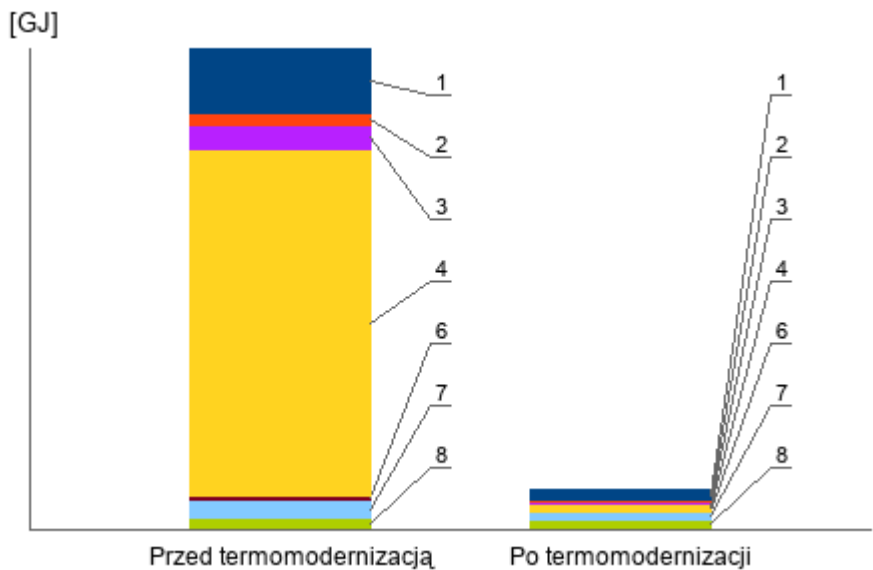
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	116.58	18.04
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.59	0.49
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	767.18	49.66
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	481.93	29.87
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09	9.19

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

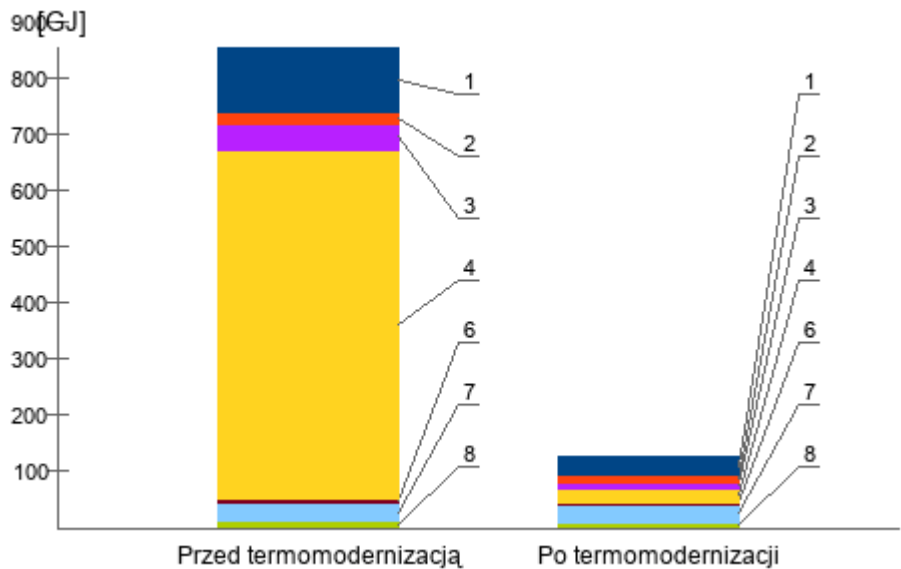


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	65.99	13.38	8.34	21.36
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	12.69	2.57	3.21	8.22
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	25.38	5.15	2.72	6.96
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	355.32	72.07	6.59	16.86
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	3.79	0.77	0.85	2.17
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	18.76	3.8	8.16	20.9
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	11.09	2.25	9.19	23.53
	Suma:	493.02	100.00	39.05	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	115.29	13.45	30.78	24.46
	[2] Straty przez przenikanie: okna	22.38	2.61	13.23	10.51
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	44.57	5.2	10.68	8.49
	[4] Straty przez przenikanie: dach	624.02	72.82	25.91	20.59
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	6.65	0.78	3.26	2.59
	[7] Straty przez wentylację	32.99	3.85	32.78	26.05
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	11.09	1.29	9.19	7.3
	Suma:	856.98	100.00	125.83	100.00

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

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach D1 - Bryła A i B	Docieplenie dachu D1	1.26
2	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
3	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Docieplenie ścian fundamentowych i cokołowych	6.34
4	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Docieplenie ścian zewnętrznych Sc1 i Sc2 (Bryła A)	6.87
5	Strop nad parterem - Bryła A i B	Docieplenie stropu nad parterem wełną mineralną	7.36
6	BRYŁA A i B- okna do wymiany	Wymiana stolarki okiennej $U=1,3$	9.61
7	Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej ($U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$)	13.33
8	Podłoga na gruncie Bryła A i B	Docieplenie podłogi na gruncie	19.69

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	18.04
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	49.66
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	29.87
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	68.87
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	41.42

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach D1 - Bryła A i B	Docieplenie dachu D1	1.26
2	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
3	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Docieplenie ścian fundamentowych i cokołowych	6.34
4	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Docieplenie ścian zewnętrznych Sc1 i Sc2 (Bryła A)	6.87
5	Strop nad parterem - Bryła A i B	Docieplenie stropu nad parterem wełną mineralną	7.36
6	BRYŁA A i B- okna do wymiany	Wymiana stolarki okiennej $U=1,3$	9.61
7	Drzwi zewnętrzne do wymiany - bryła A i B	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej ($U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$)	13.33

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	18.49
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	52.72
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	31.71
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	73.12
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	43.97

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
-----	-------------------	------------------	-------------

ZAŁĄCZNIKI

1	Dach D1 - Bryła A i B	Docieplenie dachu D1	1.26
2	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
3	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Docieplenie ścian fundamentowych i cokołowych	6.34
4	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Docieplenie ścian zewnętrznych Sc1 i Sc2 (Bryła A)	6.87
5	Strop nad parterem - Bryła A i B	Docieplenie stropu nad parterem wełną mineralną	7.36
6	BRYŁA A i B- okna do wymiany	Wymiana stolarki okiennej U=1,3	9.61

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	18.94
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	55.74
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	33.52
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	77.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	46.48

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach D1 - Bryła A i B	Docieplenie dachu D1	1.26
2	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
3	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Docieplenie ścian fundamentowych i cokołowych	6.34
4	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Docieplenie ścian zewnętrznych Sc1 i Sc2 (Bryła A)	6.87
5	Strop nad parterem - Bryła A i B	Docieplenie stropu nad parterem wełną mineralną	7.36

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	19.77
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	61.09
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	36.74
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	84.72
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	50.95

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach D1 - Bryła A i B	Docieplenie dachu D1	1.26
2	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
3	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Docieplenie ścian fundamentowych i cokołowych	6.34
4	Ściany zewnętrzne Sc1 i Sc2 Bryła A i B	Docieplenie ścian zewnętrznych Sc1 i Sc2 (Bryła A)	6.87

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	24.84
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	92.84

ZAŁĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	55.83
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	128.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	77.42

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach D1 - Bryła A i B	Docieplenie dachu D1	1.26
2	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
3	Ściana cokołowa - Sc3 Bryła A i B	Docieplenie ścian fundamentowych i cokołowych	6.34
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			32.23
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			146.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			88.21
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			11.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			203.41
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			122.33

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Dach D1 - Bryła A i B	Docieplenie dachu D1	1.26
2	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			35.99
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			174.18
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			104.75
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			11.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			241.54
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			145.26

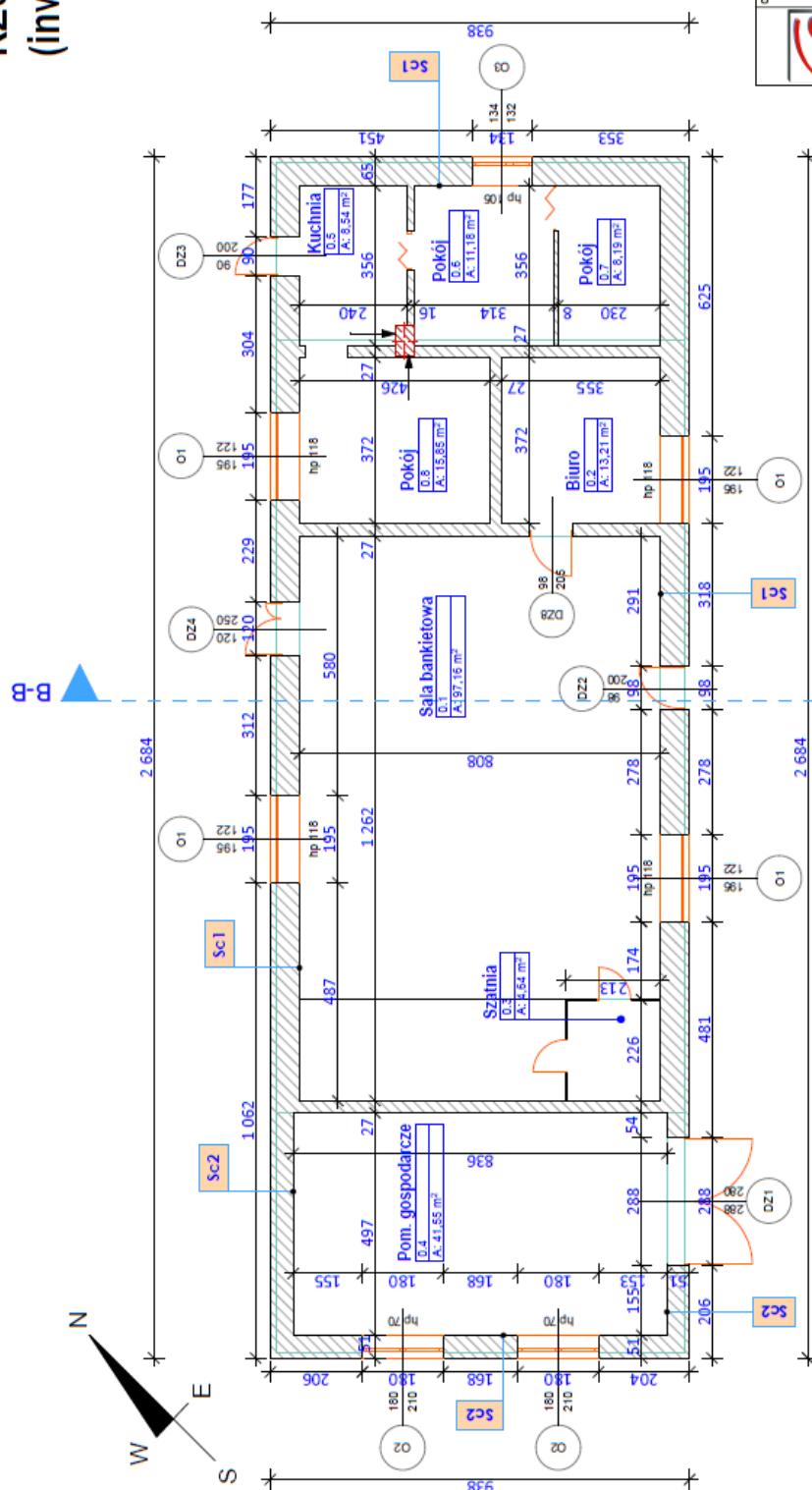
Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Wykonanie nowej instalacji c.o.	3.43
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			116.58
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			767.18

ZAŁĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	461.37
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	11.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	1063.92
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	639.82

RZUT PARTERU
(inwentaryzacja)
SKALA 1:75



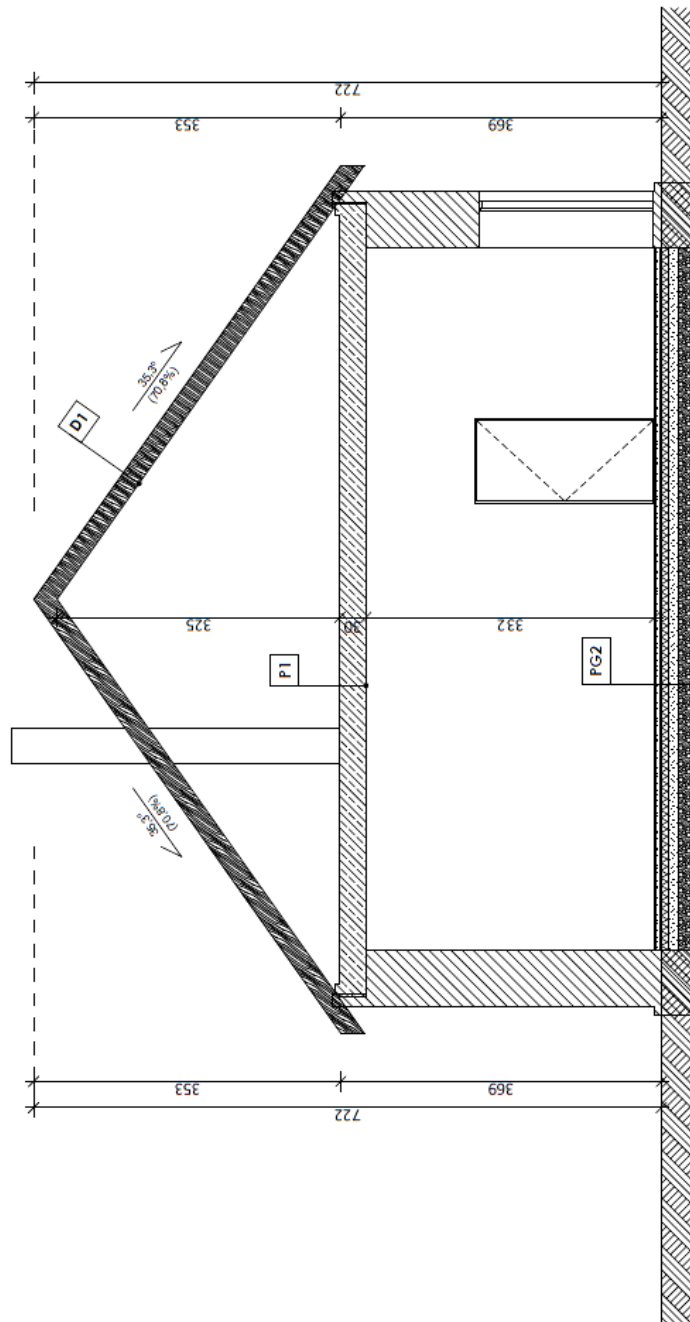
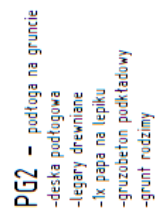
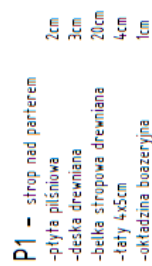
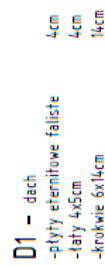
Elewacja Południowo-Wschodnia (frontowa)

PARTER			
Zachodniemi Pomieszczeni			
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Rzeczy, posiadaci	Pow. [m ²]
0.1	Sala zaradkowa	Ciepła na legarach	97,16
0.2	Biuro	Ciepła na legarach	13,21
0.3	Szklana	Ciepła na legarach	4,64
0.4	Pom. gospodarcze	Przebiegiła betonowa	41,55
0.5	Kuchnia	Wykafazina P/V	8,54
0.6	Pom. podlogowe	Parcie podlogowe	8,19
0.7	Poleci	Parcie podlogowe	11,18
0.8	Poleci	Parcie podlogowe	15,85
			RAZEM 302,28 m ²

SCL – istniejąca ściana zewnętrzna		SC2 – istniejąca ściana zewnętrzna	
strona zewnętrzna	15cm	strona zewnętrzna	15cm
-lylak cem. - wap.		-lylak cem. - wap.	
-cegła ceramiczna pełna	30cm	-cegła ceramiczna pełna	25cm
-lylak cem.-wap	15cm	-lylak cem.-wap	15cm
-pustka powietrzna	10cm	-pustka powietrzna	10cm
-cegła dziurawka	12cm	-cegła dziurawka	12cm
-lylak cem.-wap	2,0cm	-lylak cem.-wap	1,0cm
strona wewnętrzna		strona wewnętrzna	

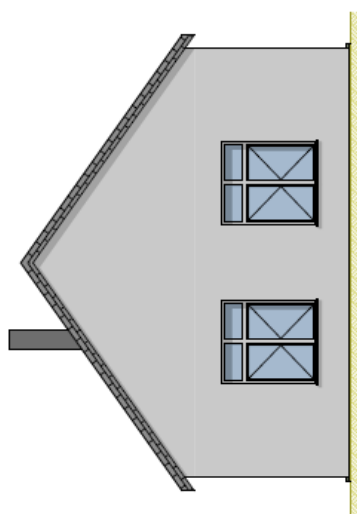
[illegible]

PRZEKRÓJ B-B
(inwentaryzacja)
SKALA 1:50



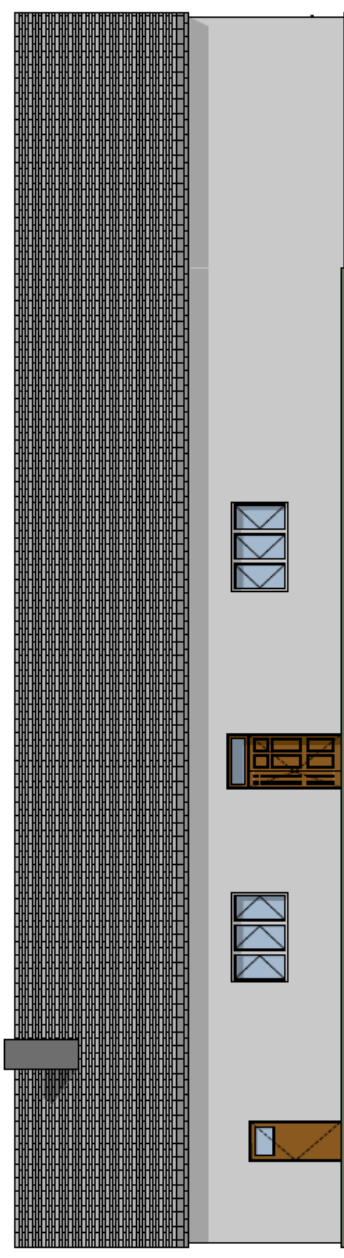
 Pracownia Studiów i Analiz Strategicznych i Marketingowych ul. Górna 24, 31-117	OBIEKT	ul. J. D. 10, 10-120, 10-121, 10-122, 10-123, 10-124, 10-125, 10-126, 10-127, 10-128, 10-129, 10-130, 10-131, 10-132, 10-133, 10-134, 10-135, 10-136, 10-137, 10-138, 10-139, 10-140, 10-141, 10-142, 10-143, 10-144, 10-145, 10-146, 10-147, 10-148, 10-149, 10-150, 10-151, 10-152, 10-153, 10-154, 10-155, 10-156, 10-157, 10-158, 10-159, 10-160, 10-161, 10-162, 10-163, 10-164, 10-165, 10-166, 10-167, 10-168, 10-169, 10-170, 10-171, 10-172, 10-173, 10-174, 10-175, 10-176, 10-177, 10-178, 10-179, 10-180, 10-181, 10-182, 10-183, 10-184, 10-185, 10-186, 10-187, 10-188, 10-189, 10-190, 10-191, 10-192, 10-193, 10-194, 10-195, 10-196, 10-197, 10-198, 10-199, 10-200, 10-201, 10-202, 10-203, 10-204, 10-205, 10-206, 10-207, 10-208, 10-209, 10-210, 10-211, 10-212, 10-213, 10-214, 10-215, 10-216, 10-217, 10-218, 10-219, 10-220, 10-221, 10-222, 10-223, 10-224, 10-225, 10-226, 10-227, 10-228, 10-229, 10-230, 10-231, 10-232, 10-233, 10-234, 10-235, 10-236, 10-237, 10-238, 10-239, 10-240, 10-241, 10-242, 10-243, 10-244, 10-245, 10-246, 10-247, 10-248, 10-249, 10-250, 10-251, 10-252, 10-253, 10-254, 10-255, 10-256, 10-257, 10-258, 10-259, 10-260, 10-261, 10-262, 10-263, 10-264, 10-265, 10-266, 10-267, 10-268, 10-269, 10-270, 10-271, 10-272, 10-273, 10-274, 10-275, 10-276, 10-277, 10-278, 10-279, 10-280, 10-281, 10-282, 10-283, 10-284, 10-285, 10-286, 10-287, 10-288, 10-289, 10-290, 10-291, 10-292, 10-293, 10-294, 10-295, 10-296, 10-297, 10-298, 10-299, 10-300, 10-301, 10-302, 10-303, 10-304, 10-305, 10-306, 10-307, 10-308, 10-309, 10-310, 10-311, 10-312, 10-313, 10-314, 10-315, 10-316, 10-317, 10-318, 10-319, 10-320, 10-321, 10-322, 10-323, 10-324, 10-325, 10-326, 10-327, 10-328, 10-329, 10-330, 10-331, 10-332, 10-333, 10-334, 10-335, 10-336, 10-337, 10-338, 10-339, 10-340, 10-341, 10-342, 10-343, 10-344, 10-345, 10-346, 10-347, 10-348, 10-349, 10-350, 10-351, 10-352, 10-353, 10-354, 10-355, 10-356, 10-357, 10-358, 10-359, 10-360, 10-361, 10-362, 10-363, 10-364, 10-365, 10-366, 10-367, 10-368, 10-369, 10-370, 10-371, 10-372, 10-373, 10-374, 10-375, 10-376, 10-377, 10-378, 10-379, 10-380, 10-381, 10-382, 10-383, 10-384, 10-385, 10-386, 10-387, 10-388, 10-389, 10-390, 10-391, 10-392, 10-393, 10-394, 10-395, 10-396, 10-397, 10-398, 10-399, 10-400, 10-401, 10-402, 10-403, 10-404, 10-405, 10-406, 10-407, 10-408, 10-409, 10-410, 10-411, 10-412, 10-413, 10-414, 10-415, 10-416, 10-417, 10-418, 10-419, 10-420, 10-421, 10-422, 10-423, 10-424, 10-425, 10-426, 10-427, 10-428, 10-429, 10-430, 10-431, 10-432, 10-433, 10-434, 10-435, 10-436, 10-437, 10-438, 10-439, 10-440, 10-441, 10-442, 10-443, 10-444, 10-445, 10-446, 10-447, 10-448, 10-449, 10-450, 10-451, 10-452, 10-453, 10-454, 10-455, 10-456, 10-457, 10-458, 10-459, 10-460, 10-461, 10-462, 10-463, 10-464, 10-465, 10-466, 10-467, 10-468, 10-469, 10-470, 10-471, 10-472, 10-473, 10-474, 10-475, 10-476, 10-477, 10-478, 10-479, 10-480, 10-481, 10-482, 10-483, 10-484, 10-485, 10-486, 10-487, 10-488, 10-489, 10-490, 10-491, 10-492, 10-493, 10-494, 10-495, 10-496, 10-497, 10-498, 10-499, 10-500, 10-501, 10-502, 10-503, 10-504, 10-505, 10-506, 10-507, 10-508, 10-509, 10-510, 10-511, 10-512, 10-513, 10-514, 10-515, 10-516, 10-517, 10-518, 10-519, 10-520, 10-521, 10-522, 10-523, 10-524, 10-525, 10-526, 10-527, 10-528, 10-529, 10-530, 10-531, 10-532, 10-533, 10-534, 10-535, 10-536, 10-537, 10-538, 10-539, 10-540, 10-541, 10-542, 10-543, 10-544, 10-545, 10-546, 10-547, 10-548, 10-549, 10-550, 10-551, 10-552, 10-553, 10-554, 10-555, 10-556, 10-557, 10-558, 10-559, 10-560, 10-561, 10-562, 10-563, 10-564, 10-565, 10-566, 10-567, 10-568, 10-569, 10-570, 10-571, 10-572, 10-573, 10-574, 10-575, 10-576, 10-577, 10-578, 10-579, 10-580, 10-581, 10-582, 10-583, 10-584, 10-585, 10-586, 10-587, 10-588, 10-589, 10-590, 10-591, 10-592, 10-593, 10-594, 10-595, 10-596, 10-597, 10-598, 10-599, 10-600, 10-601, 10-602, 10-603, 10-604, 10-605, 10-606, 10-607, 10-608, 10-609, 10-610, 10-611, 10-612, 10-613, 10-614, 10-615, 10-616,			
	INWESTOR	GMINA WAPŁĘK ul. Wolność 5 87-337 Wapłerek			
OPIS	INWESTYCJA	Planując Mi. gmina Wapłerek 87-337 Wapłerek, powiat byski dz nr mead: 24/15, drog. Polnawsk Męj			
STADIUM	PROJEKT	PROJEKT BUDOWY			
...	...	BUDOWA			
PRZEKROJ A-A (inventaryzacja)		SKALA	D10		
			1:100		
Projektant:		podpis		nr rys.	
mgr inż. Rafał Strapiński				1-2	
Opracowanie:		podpis		nr rys.	
mgr inż. Karolina Fabiszki				A	
mgr inż. Paweł Chociński					

ELEWACJA POŁUDNIOWO - ZACHODNIA

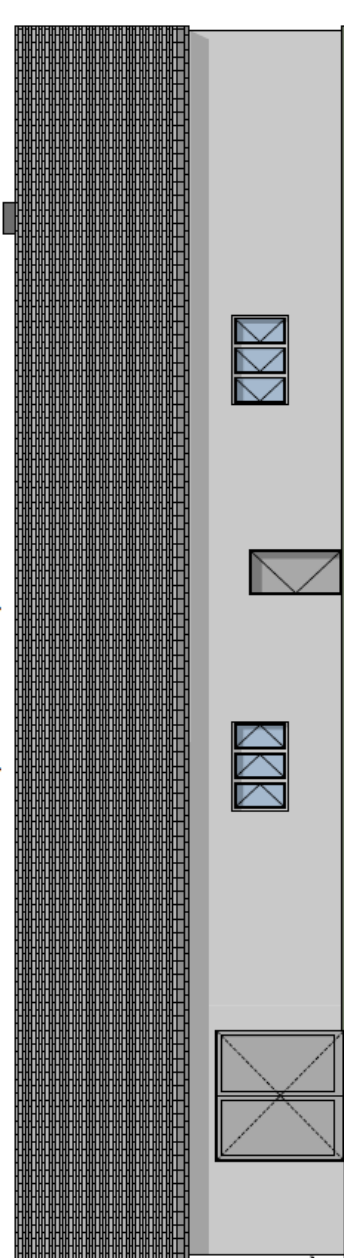


ELEWACJE BUDYNKU
(inwentaryzacja)
SKALA 1:100

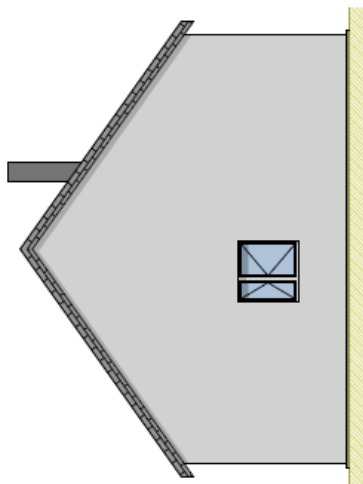
ELEWACJA PÓŁNOCNO - ZACHODNIA



**ELEWACJA POŁUDNIOWO - WSCHODNIA
(FRONTOWA)**



ELEWACJA PÓŁNOCNO - WSCHODNIA

[illegible]

ZAŁĄCZNIKI



ZAŁĄCZNIKI

