

AUDYT ENERGETYCZNY

Budynku domu wielorodzinnego przy ul. Bohaterów Getta 21 w Ząbkowicach Śląskich



**Bohaterów Getta 21,
57-200 Ząbkowice Śląskie,
Wspólnota mieszkaniowa**

Opracowali:

mgr inż. Magdalena Pochwała

dr inż. Sławomir Pochwała

mgr inż. Dawid Dulog

Data opracowania:

Październik 2023

Uwaga:

Niniejsze opracowanie wraz z zawartymi rozwiązaniami stanowi własność EKO KIMS może być wykorzystywane, przetwarzane oraz powielane jedynie za zgodą ww. podmiotu.

Spis treści

1. JEDNOSTAKA OPRACOWUJĄCA	3
2. CEL OPRACOWANIA	3
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	4
3.1. CHARAKTERYSTYKA UŻYTKOWANIA OBIEKTU	5
3.2. CHARAKTERYSTYKA BUDOWLANA OBIEKTU	5
3.2.1. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO	6
4. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA	9
4.1.1. INSTALACJA CO	10
INSTALACJA C.W.U.	11
5. AUDYT ENERGETYCZNY	12
6. WSKAŹNIKI	53
7. PODSUMOWANE	54
8. ZAŁĄCZNIKI	54
8.1. UPROSZCZONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA OBIEKTU	55

1. JEDNOSTAKA OPRACOWUJĄCA

Przedmiotem opracowania jest **Audyt Energetyczny Budynku wielorodzinnego przy ul. Bohaterów Getta 21 w Ząbkowicach Śląskich.**

Niniejszy dokument opracował:

EKO KIMS Magdalena Pochwała

ul. Technologiczna 2,

45-839 Opole

kom. +48 516 445 516

biuro@ekokims.pl

EKO KIMS oferuje usługi polegające na poszukiwaniu rozwiązań, które pomagają zmniejszyć zużycie energii w budynkach a tym samym obniżyć ich koszty eksploatacyjne. W tym celu świadczymy następujące usługi: skrupulatne wykonywanie pomiarów oraz analiz termowizyjnych, sporządzania profesjonalnych audytów energetycznych oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków i lokali mieszkalnych oraz doradztwo techniczne i energetyczne.

2. CEL OPRACOWANIA

Głównym celem opracowywanego Audytu Energetycznego jest dokonanie wariantowej analizy opłacalności proponowanych przedsięwzięć mogących wpłynąć na zmniejszenie zużycia energii i przyszłych kosztów związanych z utrzymywaniem gospodarki energetycznej **Budynku wielorodzinnego przy ul. Bohaterów Getta 21 w Ząbkowicach Śląskich** przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiednich wymagań w zakresie warunków komfortu cieplnego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zakres rozpatrywanych wariantów w ramach Audytu Energetycznego obejmuje analizę opłacalności zastosowania:

a) docieplenie ścian zewnętrznych styropianem fasadowym,

Podczas modernizacji budynku Inwestor przewiduje również wymianę okien zlokalizowanych w piwnicy oraz wstawienie okna zamiast luksferów.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

3.1. Charakterystyka użytkowania obiektu

Obiekt zlokalizowany jest w miejscowości Ząbkowice Śląskie, w zachodniej części miasta. Posadowienie obiektu pod kątem 45° względem orientacji terenowej. Obiekt z drogą dojazdową bezpośrednio od ulicy głównej. Połączony do podstawowych mediów sanitarnych.



Rys. 1 Orientacyjne położenie obiektu względem globalnej lokalizacji¹

Obiekt o przeznaczeniu mieszkalnym – zamieszkanie wielorodzinne. Szacowana utrzymywana temperatura wewnętrzna na poziomie 16-24 °C.

¹ Źródło – www.googlemaps.pl

3.2. Charakterystyka budowlana obiektu

Budynek mieszkalny wielorodzinny wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. Bryła oparta na planie prostokąta.

Budynek podpiwniczony, z trzema kondygnacjami nadziemnymi. Dach płaski wentylowany, pokryty papą.

Ściany kondygnacji nadziemnej wzniesione z muru z cegieł pełnych gr. 75 cm. Ściany niezaizolowane termicznie, otynkowanie obustronnie. Zgodnie z założeniami Audytorskimi oraz chęcią Inwestora przewiduje się zaizolować ścian zewnętrznych materiałem izolacyjnym typu styropian fasadowy – grafitowy o wsp. 0,031W/m²K, układany wg. metody ETICS lub styropian o grubości nie mniejszej niż 15cm i współczynnika 0,036 W/m²K. W koszcie modernizacji ścian zawarte są obróbki okien oraz parapety metalowe

Stropodach wentylowany kryty papą bez dodatkowej izolacji termicznej. Zgodnie z założeniami Audytorskimi oraz planu Inwestora przewiduje się zaizolować stropodach styropapą o wsp. 0.031 W/m²K.

Część stolarki okiennej spełniająca założeń użytkowych, szczelna, w stanie zadowalającym. Przyjmuje się, że zastosowane okna spełniają WT przypadające na rok montażu tj. WT-DzU Nr 75, w których określa się maksymalny, sumaryczny współczynnik przenikania dla przegrody na poziomie 1,20 W/m²K dla budynków mieszkalnych. Z uwagi na zadowalający i indywidualny charakter stolarki okiennej, nie przewiduje się modernizacji przegrody.

W ramach modernizacji budynku Inwestor przewiduje również wymianę okien zlokalizowanych w piwnicy nieogrzewanej oraz wstawienie okna zamiast luksferów. Modernizacja stolarki okiennej nie wpłynie na ograniczenie strat ciepła i tym samym na oszczędności finansowych z uwagi iż okna znajdują się w strefie nieogrzewanej. W poniższej tabeli znajduje się zestawienie okien podlegających wymianie:

Strefa	Liczba okien	Powierzchnia m ²
Piwnica	4	1,14
	Suma	1,14

Drzwi zewnętrzne frontowe. Przyjmuje się, że zastosowane drzwi o sumarycznym szacowanym współczynnika przenikania dla przegrody na poziomie 1,5 W/m²K. Z uwagi na zadowalający charakter stolarki okiennej, nie przewiduje się modernizacji przegrody.

Jako prace dodatkowe przy modernizacji budynku przewiduje się:

- montaż nowych rynien i rur spustowych
- wymiana okien w piwnicy
- wymiana drzwi wejściowych od podwórza
- tynkowanie kominów
- montaż okien zamiast luksferów na najwyższym piętrze

Koszty dodatkowe stanowią 15% kwoty całej modernizacji budynku.

3.2.1. Dokumentacja fotograficzna stanu istniejącego



Rys. 2 Elewacja frontowa



Rys. 3 Elewacja tylna



Rys. 4 Elewacja szczytowa widok 1



Rys. 5 Elewacja szczytowa widok 2



Rys. 6 Widok dachu

4. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

4.1.1. Instalacja CO

Jako źródło ciepła w 6 lokalach mieszkalnych wykorzystuje się indywidualny kocioł gazowy do spalania gazu wysokometanowego typu E. W jednym mieszkaniu wykorzystuje się grzejniki elektryczne konwektorowe. Grzejniki zlokalizowane w każdym pomieszczeniu w obrębie lokalu mieszkalnego.

Kotły przeznaczone do wodnych instalacji centralnego ogrzewania.

Mieszkania ogrzewane kotłem gazowym wyposażone są w instalację wewnętrzną. Układ działania w oparciu o pracę pompy obiegowej oraz zaworu mieszającego. Kotły zlokalizowane są w kuchni, łazience lub w osobnym pomieszczeniu w obrębie lokalu mieszkalnego. Grzejniki aluminiowe bez głowic termostatycznych. Brak buforu ciepła na potrzeby CO.

Na poniższych zdjęciach przedstawiono wizualny stan źródeł ciepła.



Rys. 7 Źródło ciepła – kocioł gazowy



Rys. 8 Źródło ciepła – kocioł gazowy



Rys. 9 Źródło ciepła – kocioł gazowy



Rys. 10 Źródło ciepła – kocioł gazowy



Rys. 11 Źródło ciepła – grzejnik elektryczny

Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest indywidualnie przez użytkowników za pomocą kotłów gazowych lub podgrzewaczy elektrycznych.

Istniejące kotły przeznaczone są do wodnych instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. Brak układu cyrkulacji.

.

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	1925
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku ul.: Bohaterów Getta, nr: 21 kod: 57-200 miejscowość: Ząbkowice Śląskie powiat: Powiat ząbkowicki województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
ENVIROTERM Tomasz Wójcik, ul. Łokietka 18, 59-220 Legnica, NIP: 691-217-41-12, REGON: 050210091, tel. 697 77 88 77, email: t.wojcik@instalacje.legnica.pl			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Tomasz Wójcik zam. przy ul. Ciepłej 7 w Legnicy, mgr inż. Inżynierii Środowiska posiadający uprawnienia: - do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń, ciepłych, gazowych, wentylacyjnych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ewid. 165/DOS/12,, - do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, lokali mieszkalnych oraz części budynków stanowiących samodzielną całość techniczno-użytkową nr ewid. MI/SE/790/2009.			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Legnica data wykonania opracowania:			
6. Spis treści			
Okładka		str. 1	
Strona informacyjna		str. 2	
1 Strona tytułowa		str. 3	
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4	
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 7	
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 9	
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 12	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12	
6.2 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 16	
6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 17	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 18	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 18	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 19	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 20	
ZAŁĄCZNIKI		str. 21	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 21	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 22	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 24	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 25	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 44	

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	4	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	854.32	854.32
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m²]	309.60	309.60
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m²]	309.60	309.60
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100.00	100.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	7	7
8	Liczba osób użytkujących budynek	14	14
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	-	-
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	-	-
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.74	0.74
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	0.833	0.166
2	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNĘTRZNE_SN	0.833	0.833
3	STROPODACH	2.443	0.146
4	PODŁOGA_ZAGŁĘBIONA	1.225	1.225
5	ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	0.883	0.883
6	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	1.237	1.237
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.92	0.92
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.93	0.93
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.68	0.68
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	356.66	356.66
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.22	0.22
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	46.42	12.98
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2.69	2.69
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	358.83	39.56

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	418.62	46.15
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	57.06	57.06
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	321.97	35.49
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	375.62	41.41
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie ³⁾ [zł/GJ]	115.51	115.51
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	34.92	34.92
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	17.38	17.38
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	40.60	40.60
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	13.02	1.43
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	18.66	18.66
7	Inne [zł]	91.49	91.49

8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	426.82	92.60
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	537.31	109.34
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	78.30	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	372.47	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	8.90	
6	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	27.49	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	43038.82	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾	-	

8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	228012.20	262212.20
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴⁾	0	0
4	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴⁾	0.00	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE	
6	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]*	68175.17	

9. Grant termomodernizacyjny

1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m ² rok)]	65.00
---	---	-------

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾		
1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/NIE, jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 37)	
2	Wysokość premii MZG [zł]	0
3	Wysokość grantu MZG [zł] ⁴⁾ ***)	0
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0
11. Inne		
1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek <u>JEST</u> / NIE JEST ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾	
¹⁾ UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. ²⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. ³⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. ⁴⁾ Jeśli dotyczy. ⁵⁾ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. ⁶⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. ⁷⁾ Właściwie podkreślić. ⁸⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. ⁹⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. ¹⁰⁾ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem. ^{*)} Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy; 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy; 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy. **) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto. ***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.		

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budynku

W otrzymanej dokumentacji znajduje się szczegółowa inwentaryzacja budynku przy ul. Bohaterów Getta 21 w Zabkowicach Śląskich

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	nie dotyczy
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	nie dotyczy

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 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Tradycyjna murowana

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściany zewnętrzne lokali mieszkalnych
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściany zewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych

Dach / stropodach

STROPODACH	
------------	--

Podłoga

PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	

Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	
----------------------------------	--

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]	46.42
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.69
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	358.83
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	418.62
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	57.06
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]	-
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	321.97
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	375.62

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	115.51
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	34.92
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	17.38
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	40.60
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	13.02
Opłata abonamentowa [zł]	18.66
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	91.49

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

-

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	14.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	14.00

Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.94
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.93
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	86.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	86.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.85

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

-

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	86.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	86.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.52
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	14.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	14.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68

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	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych budynku przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską i robotami towarzyszącymi	Termomodernizacja budynku będzie obejmowała m. docieplenie zewnętrznych ścian budynku za pomocą styropianu.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_SN	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściany zewnętrzne będące częścią pomieszczeń nieogrzewanych nie podlegają termomodernizacji.
STROPODACH	Przewiduje się docieplenie stropodachu budynku przy użyciu styropapy wraz z robotami towarzyszącymi	Termomodernizacja budynku będzie również obejmowała docieplenie stropodachu za pomocą styropapy.
PODŁOGA_ZAGŁĘBIONA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie podlega modernizacji.
ŚCIANA PRZYŁĘGAJĄCA DO GRUNTU	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie podlega modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE_	Nie przewiduje się termomodernizacji	inwestycja nie obejmuje wymiany stolarki okiennej oraz drzwi zewnętrznych.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ**6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych****STROPODACH****Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	294.20 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	294.20 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3716
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie stropodachu budynku przy użyciu styropapy wraz z robotami towarzyszącymi
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	632.4	579.6	533.2	381	73	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	33	344.1	486	654.1

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	390.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.20	0.22	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.839	6.452	7.097	-	-
R	[(m² K)/W]	0.409	5.248	6.861	7.506	-	-
U	[W/(m² K)]	2.443	0.19	0.15	0.13	-	-
Q	[GJ]	230.79	18.00	13.77	12.59	-	-
q	[MW]	0.0273	0.0021	0.0016	0.0015	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	25028.88	25526.61	25665.81	-	-
N	[zł]	-	112531.50	114738.00	120622.00	-	-
SPBT	[lata]	-	4.50	4.49	4.70	-	-

Wybrany wariant

SPBT	4.49 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	25526.61 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	114738.00 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE_LM

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	306.15 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	306.15 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3716
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych budynku przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską i robotami towarzyszącymi
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e _m	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	632.4	579.6	533.2	381	73	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e _m	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	33	344.1	486	654.1

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	370.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.15	0.20	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.226	4.839	6.452	-	-
R	[(m² K)/W]	1.201	4.427	6.040	7.653	-	-
U	[W/(m² K)]	0.833	0.23	0.17	0.13	-	-
Q	[GJ]	81.84	22.21	16.28	12.85	-	-
q	[MW]	0.0097	0.0026	0.0019	0.0015	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7014.14	7711.60	8115.07	-	-
N	[zł]	-	107151.27	113274.20	122458.60	-	-
SPBT	[lata]	-	15.28	14.69	15.09	-	-

Wybrany wariant

SPBT	14.69 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7711.60 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	113274.20 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano najkorzystniejszy współczynnik SPBT	
Uwagi audytora	
-	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Przewiduje się docieplenie stropodachu budynku przy użyciu styropapy wraz z robotami towarzyszącymi, Styropapa	114738.00	4.49
2	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych budynku przy użyciu styropianu wraz z wyprawą tynkarską i robotami towarzyszącymi, Styropian	113274.20	14.69

6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.92$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.86$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

Audyt energetyczny budynku Bohaterów Getta 21, 57-200 Zabkowice Śląskie

7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	262212.20	43038.82	78.30	131106.10	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	148938.00	33794.78	61.49	74469.00	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny						
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 262212.20 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 34200.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 262212.20 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	STROPODACH	Docieplenie stropodachu	4.49
2	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNEŹTRZNE_LM	Docieplenie ścian	14.69
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			12.98
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.69
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			39.56
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			46.15
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			57.06
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			35.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			41.41

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE_LM - Styropian ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna S, Ściana zewnętrzna W, Ściana zewnętrzna E, Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna S, Ściana zewnętrzna E, Ściana zewnętrzna W, Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna E, Ściana zewnętrzna W	306.15 [m ²]	370.00 [zł/m ²]	113274.20
2	STROPODACH - Styropapa ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m] Stropodach	294.20 [m ²]	390.00 [zł/m ²]	114738.00

Załączniki

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	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 *	7.00	277.78	0.00	10.91
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	43.00	91.49	40.60	7.75
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	14.00	277.78	0.00	10.91
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	86.00	91.49	40.60	7.75

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				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	50.00	91.49	40.60	7.75
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	91.49	40.60	7.75

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: SJ_sz

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.833			
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]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.75	0.77	880	1800
3	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWN-ĘTRZNE_LM		TAK		0.833	0.166
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWN-ĘTRZNE_SN		NIE		0.833	0.833

Symbol przegrody: SDT

Nazwa przegrody		Stropodach tradycyjny			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.443			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Beton	0.24	1.5	0	0
3	Chudy beton	0.06	1.05	1030	31
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STROPODACH		TAK		2.443	0.146

Symbol przegrody: PPO

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.225			
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]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.2	1.3	840	2200
2	Kamień naturalny, skała osadowa, lekka	0.1	0.85	0	0
3	Piasek średni	0.15	0.4	840	1650
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
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	NIE	1.225	1.225

Symbol przegrody: SPO

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.883			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk wapienny	0.02	0.7	840	1700
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.75	0.77	880	1800
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	NIE	0.883		0.883	

ZALĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: Oz**

Nazwa przegrody	Okno w lokalu mieszkalnym		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.1		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	NIE	1.237	1.237

Symbol przegrody: Oz_P

Nazwa przegrody		Okno w piwnicy	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.7	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		0	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	NIE	1.237	1.237

Symbol przegrody: O_k

Nazwa przegrody		Okno korytarz	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		0	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	NIE	1.237	1.237

Symbol przegrody: O_s

Nazwa przegrody	Okno strych		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.2		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²*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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE	NIE	1.237	1.237

Załączniki

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

Strefa: Parter

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	111.41
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	294.23
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	86176.37

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	15.73	18.88	0.833	13.092	2441.93
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna S	31.89	37.09	0.833	26.551	4952.19
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna W	15.26	18.48	0.833	12.706	2369.96
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna E	38.56	39.86	0.833	32.105	5988.22
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody C_m [J/K]
		wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda - strop nad piwnicą		225.40	0.00	143840	0	32421536
Przegroda - sufit		264.20	0.00	143840	0	38002528
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	3.15	1.00	1.100	3.465	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	5.20	1.00	1.100	5.720	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	0.62	1.00	1.100	0.679	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	2.60	1.00	1.100	2.860	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.30	1.00	1.100	1.430	
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]				128.34		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0		

ZAŁĄCZNIKI

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)]				1.60			
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	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	141.39	141.39	141.39	141.39	141.39	141.39
C _m	[kJ/K]	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37
τ	[h]	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3
a _H		12.29	12.29	12.29	12.29	12.29	12.29
Q _{H,ht}	[kWh]	2145.95	1966.78	1809.33	1292.86	767.92	274.86
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	588.51	531.56	588.51	569.53	588.51	569.53
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	588.51	531.56	588.51	569.53	588.51	569.53
γ _H		0.27	0.27	0.33	0.44	0.77	2.07
η _{H,gn}		1	1	1	1	0.99	0.48
Q _{H,nd,n}	[kWh]	1557.44	1435.22	1220.82	723.33	185.3	1.49
L _H	[h]	744	672	744	720	344	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	141.39	141.39	141.39	141.39	141.39	141.39
C _m	[kJ/K]	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37
τ	[h]	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3
a _H		12.29	12.29	12.29	12.29	12.29	12.29
Q _{H,ht}	[kWh]	420.77	231.42	671.88	1167.64	1649.17	2219.58
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	588.51	588.51	569.53	588.51	569.53	588.51
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	588.51	588.51	569.53	588.51	569.53	588.51
γ _H		1.4	2.54	0.85	0.5	0.35	0.27
η _{H,gn}		0.71	0.39	0.98	1	1	1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	2.93	1.9	113.74	579.13	1079.64	1631.07
L _H	[h]	0	0	164	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]				98.61			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]				42.78			
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]				8532.01			

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	9953.69
---	---------

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	15.73	18.88	0.166	2.604	2441.93
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna S	31.89	37.09	0.166	5.280	4952.19
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna W	15.26	18.48	0.166	2.527	2369.96
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna E	38.56	39.86	0.166	6.385	5988.22

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda - strop nad piwnicą	225.40	0.00	143840	0	32421536
Przegroda - sufit	264.20	0.00	143840	0	38002528

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	3.15	1.00	1.100	3.465
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	5.20	1.00	1.100	5.720
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	0.62	1.00	1.100	0.679
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	2.60	1.00	1.100	2.860
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.30	1.00	1.100	1.430

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]	128.34
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)]	1.60
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

ZAŁĄCZNIKI

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	73.73	73.73	73.73	73.73	73.73	73.73
C_m	[kJ/K]	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37
τ	[h]	324.67	324.67	324.67	324.67	324.67	324.67
a_H		22.64	22.64	22.64	22.64	22.64	22.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1119.05	1025.62	943.51	674.19	400.45	143.33
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	588.51	531.56	588.51	569.53	588.51	569.53
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	588.51	531.56	588.51	569.53	588.51	569.53
γ_H		0.53	0.52	0.62	0.84	1.47	3.97
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.68	0.25
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	530.54	494.06	355	104.66	0.26	0.95
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	73.73	73.73	73.73	73.73	73.73	73.73
C_m	[kJ/K]	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37	86176.37
τ	[h]	324.67	324.67	324.67	324.67	324.67	324.67
a_H		22.64	22.64	22.64	22.64	22.64	22.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	219.42	120.68	350.36	608.89	859.99	1157.45
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	588.51	588.51	569.53	588.51	569.53	588.51
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	588.51	588.51	569.53	588.51	569.53	588.51
γ_H		2.68	4.88	1.63	0.97	0.66	0.51
$\eta_{H,gn}$		0.37	0.21	0.62	0.97	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.67	0	0	38.04	290.46	568.94
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	30.95
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	42.78
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2384.58
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	2781.92

Strefa: Piętro I

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	132.17
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	375.23
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	62445.39

ZAŁĄCZNIKI

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	34.90	39.90	0.833	29.057	5419.58
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna S	35.34	39.90	0.833	29.423	5487.91
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna E	38.93	42.88	0.833	32.413	6045.67
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna W	29.71	32.09	0.833	24.732	4612.9

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda - sufit	284.20	0.00	143840	0	40879328

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	5.00	1.00	1.100	5.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	4.56	1.00	1.100	5.016
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	2.70	1.00	1.100	2.970
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.25	1.00	1.100	1.375
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.00	1.00	1.100	1.097
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	0.20	1.00	1.100	0.220
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.19	1.00	1.100	1.306

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]	152.26
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)]	1.60
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]	0.90

ZAŁĄCZNIKI

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	183.86	183.86	183.86	183.86	183.86	183.86
C_m	[kJ/K]	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39
τ	[h]	94.34	94.34	94.34	94.34	94.34	94.34
a_H		7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2790.54	2557.55	2352.81	1681.21	998.57	357.42
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	698.17	630.61	698.17	675.65	698.17	675.65
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	698.17	630.61	698.17	675.65	698.17	675.65
γ_H		0.25	0.25	0.3	0.4	0.7	1.89
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.98	0.53
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2092.37	1926.94	1654.64	1005.56	314.36	0
L_H	[h]	744	672	744	720	450	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	183.86	183.86	183.86	183.86	183.86	183.86
C_m	[kJ/K]	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39
τ	[h]	94.34	94.34	94.34	94.34	94.34	94.34
a_H		7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29
$Q_{H,ht}$	[kWh]	547.16	300.94	873.7	1518.38	2144.54	2886.29
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	698.17	698.17	675.65	698.17	675.65	698.17
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	698.17	698.17	675.65	698.17	675.65	698.17
γ_H		1.28	2.32	0.77	0.46	0.32	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.75	0.43	0.96	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	23.53	0.73	225.08	820.21	1468.89	2188.12
L_H	[h]	0	0	383	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					133.11		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					50.75		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					11720.43		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					13673.39		

Dane dla strefy po termomodernizacji

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

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	34.90	39.90	0.166	5.779	5419.58
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna S	35.34	39.90	0.166	5.851	5487.91
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna E	38.93	42.88	0.166	6.446	6045.67
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna W	29.71	32.09	0.166	4.918	4612.9

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda - sufit	284.20	0.00	143840	0	40879328

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	5.00	1.00	1.100	5.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	4.56	1.00	1.100	5.016
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	2.70	1.00	1.100	2.970
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.25	1.00	1.100	1.375
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.00	1.00	1.100	1.097
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	0.20	1.00	1.100	0.220
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.19	1.00	1.100	1.306

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]	152.26
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)]	1.60
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,LH}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720

ZAŁĄCZNIKI

H	[W/K]	91.23	91.23	91.23	91.23	91.23	91.23
C _m	[kJ/K]	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39
τ	[h]	190.13	190.13	190.13	190.13	190.13	190.13
a _H		13.68	13.68	13.68	13.68	13.68	13.68
Q _{H,ht}	[kWh]	1384.64	1269.03	1167.44	834.2	495.48	177.35
q _{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	698.17	630.61	698.17	675.65	698.17	675.65
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	698.17	630.61	698.17	675.65	698.17	675.65
γ _H		0.5	0.5	0.6	0.81	1.41	3.81
η _{H,gn}		1	1	1	0.99	0.71	0.26
Q _{H,nd,n}	[kWh]	686.47	638.42	469.27	165.31	0	1.68
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	91.23	91.23	91.23	91.23	91.23	91.23
C _m	[kJ/K]	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39	62445.39
τ	[h]	190.13	190.13	190.13	190.13	190.13	190.13
a _H		13.68	13.68	13.68	13.68	13.68	13.68
Q _{H,ht}	[kWh]	271.5	149.33	433.52	753.4	1064.1	1432.15
q _{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	698.17	698.17	675.65	698.17	675.65	698.17
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	698.17	698.17	675.65	698.17	675.65	698.17
γ _H		2.57	4.68	1.56	0.93	0.63	0.49
η _{H,gn}		0.39	0.21	0.64	0.96	1	1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	0	2.71	1.1	83.16	388.45	733.98
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]	40.48
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]	50.75
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]	3170.55
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{K,H} [kWh]	3698.85

Strefa: Piętro II

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A _f [m ²]	66.02
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	184.86
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy Θ _{i,H} [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C _m [kJ/K]	19363.8

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe				
		Powierzchnia [m ²]		

ZAŁĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	35.15	39.90	0.833	29.265	5458.4
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna E	15.33	16.52	0.833	12.765	2380.83
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_LM	Ściana zewnętrzna W	15.33	16.52	0.833	12.765	2380.83
STROPODACH	Stropodach	294.20	294.20	2.443	718.769	9143.74

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	4.75	1.00	1.100	5.225
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.19	1.00	1.100	1.306
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.19	1.00	1.100	1.306

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]	76.06
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)]	1.60
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
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	806.75	806.75	806.75	806.75	806.75	806.75
C_m	[kJ/K]	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8
τ	[h]	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67
a_H		1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
$Q_{H,ht}$	[kWh]	12244.54	11222.23	10323.83	7376.93	4381.62	1568.32
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	348.74	314.99	348.74	337.49	348.74	337.49
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	348.74	314.99	348.74	337.49	348.74	337.49
γ_H		0.03	0.03	0.03	0.05	0.08	0.22
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.91
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11899.29	10910.39	9978.58	7042.81	4039.85	1261.2

ZAŁĄCZNIKI

$L_{H,1}$	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	806.75	806.75	806.75	806.75	806.75	806.75
C_m	[kJ/K]	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8
τ	[h]	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67
a_H		1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2400.89	1320.49	3833.68	6662.47	9409.94	12664.69
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	348.74	348.74	337.49	348.74	337.49	348.74
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	348.74	348.74	337.49	348.74	337.49	348.74
γ_H		0.15	0.26	0.09	0.05	0.04	0.03
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.89	0.97	0.99	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2069.59	1010.11	3506.31	6317.22	9075.82	12319.44
$L_{H,2}$	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	781.4
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	25.35
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	79430.61
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	92666.03

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna N	35.15	39.90	0.166	5.820	5458.4
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna E	15.33	16.52	0.166	2.539	2380.83
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_LM	Ściana zewnętrzna W	15.33	16.52	0.166	2.539	2380.83
STROPODACH	Stropodach	294.20	294.20	0.146	42.881	9143.74

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	4.75	1.00	1.100	5.225
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.19	1.00	1.100	1.306
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	1.19	1.00	1.100	1.306

Wentylacja

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

ZAŁĄCZNIKI

Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				76.06			
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)]				1.60			
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	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	86.97	86.97	86.97	86.97	86.97	86.97
C _m	[kJ/K]	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8
τ	[h]	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85
a _H		5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12
Q _{H,ht}	[kWh]	1319.92	1209.72	1112.88	795.21	472.32	169.06
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	348.74	314.99	348.74	337.49	348.74	337.49
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	348.74	314.99	348.74	337.49	348.74	337.49
γ _H		0.26	0.26	0.31	0.42	0.74	2
η _{H,gn}		1	1	1	0.99	0.93	0.49
Q _{H,nd,n}	[kWh]	971.18	894.73	764.14	461.09	147.99	3.69
L _H	[h]	744	672	744	720	436	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	86.97	86.97	86.97	86.97	86.97	86.97
C _m	[kJ/K]	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8	19363.8
τ	[h]	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85
a _H		5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12
Q _{H,ht}	[kWh]	258.81	142.34	413.25	718.19	1014.36	1365.21
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	348.74	348.74	337.49	348.74	337.49	348.74
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	348.74	348.74	337.49	348.74	337.49	348.74
γ _H		1.35	2.45	0.82	0.49	0.33	0.26
η _{H,gn}		0.69	0.41	0.91	0.99	1	1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	18.18	0	106.13	372.94	676.87	1016.47
L _H	[h]	0	0	373	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	61.62
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	25.35
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	5433.41
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	6338.77

Strefa: Piwnica

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	161.59
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	365.19
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	365.19
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	1

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	27.92	31.75	0.833	23.242	4335.11
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna W	18.92	19.33	0.833	15.748	2937.2
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna E	19.33	19.33	0.833	16.091	3001.25
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	Ściana przylegająca do gruntu	74.62	74.62	0.378	13.083	11587.61
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Podłoga zagłębiona	161.59	161.59	0.298	22.314	29861.83

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]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne - piwnica	0.48	0.00	1.700	0.816
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Drzwi	1.75	1.00	1.200	2.106
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne - piwnica	0.25	0.00	1.700	0.425
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Drzwi zewnętrzne - tył	1.35	0.00	1.700	2.295
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	0.41	0.00	1.700	0.701

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	218.55	218.55	218.55	218.55	218.55	218.55
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	218.55	218.55	218.55	218.55	218.55	218.55
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	27.92	31.75	0.833	23.242	4335.11
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna W	18.92	19.33	0.833	15.748	2937.2
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna E	19.33	19.33	0.833	16.091	3001.25
ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	Ściana przylegająca do gruntu	74.62	74.62	0.378	13.083	11587.61
PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	Podłoga zagłębiona	161.59	161.59	0.298	22.314	29861.83

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne - piwnica	0.48	0.00	1.700	0.816
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Drzwi	1.75	1.00	1.200	2.106
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne - piwnica	0.25	0.00	1.700	0.425
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Drzwi zewnętrzne - tył	1.35	0.00	1.700	2.295
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	0.41	0.00	1.700	0.701

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	218.55	218.55	218.55	218.55	218.55	218.55
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	218.55	218.55	218.55	218.55	218.55	218.55
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Strefa: Korytarz

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	87.21
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	238.64
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	238.64
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	1

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_SN	Ściana zewnętrzna N	15.35	18.22	0.833	12.782	2384.09
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_SN	Ściana zewnętrzna E	44.42	46.91	0.833	36.978	6897.07

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_E	Drzwi wejściowe	2.56	1.00	1.200	3.075	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_E	Okno korytarz	0.30	0.00	1.500	0.450	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_E	Okno korytarz	1.12	0.00	1.500	1.673	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_E	Okno korytarz	1.38	1.00	1.100	1.515	

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	136.02	136.02	136.02	136.02	136.02	136.02
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień

ZAŁĄCZNIKI

Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	136.02	136.02	136.02	136.02	136.02	136.02
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna N	15.35	18.22	0.833	12.782	2384.09
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna E	44.42	46.91	0.833	36.978	6897.07

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/s]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Drzwi wejściowe	2.56	1.00	1.200	3.075
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno korytarz	0.30	0.00	1.500	0.450
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno korytarz	1.12	0.00	1.500	1.673
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno korytarz	1.38	1.00	1.100	1.515

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	136.02	136.02	136.02	136.02	136.02	136.02
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	136.02	136.02	136.02	136.02	136.02	136.02
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Strefa: Strych

ZAŁĄCZNIKI

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	70.28
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	196.78
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	196.78
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	1

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	36.14	39.34	0.833	30.087	5611.82
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_SN	Ściana zewnętrzna W	25.41	25.76	0.833	21.154	3945.66
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNĘTRZNE_SN	Ściana zewnętrzna E	14.32	15.12	0.833	11.922	2223.61

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	3.20	1.00	1.200	3.840	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno	0.35	1.00	1.200	0.420	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno	0.80	1.00	1.200	0.960	

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji

ZAŁĄCZNIKI

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna S	36.14	39.34	0.833	30.087	5611.82	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna W	25.41	25.76	0.833	21.154	3945.66	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_ZEWNETRZNE_SN	Ściana zewnętrzna E	14.32	15.12	0.833	11.922	2223.61	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno zewnętrzne	3.20	1.00	1.200	3.840		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno	0.35	1.00	1.200	0.420		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_	Okno	0.80	1.00	1.200	0.960		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ _e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _{ue}	[W/K]	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97
H _{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ _e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H _{ue}	[W/K]	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97
H _{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

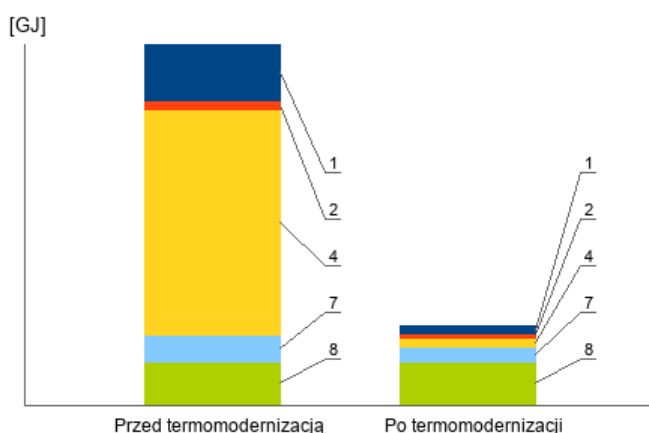
Załączniki

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	46.42	12.98
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.69	2.69
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	358.83	39.56
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	418.62	46.15
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	57.06	57.06

Rozkład zapotrzebowania na energię

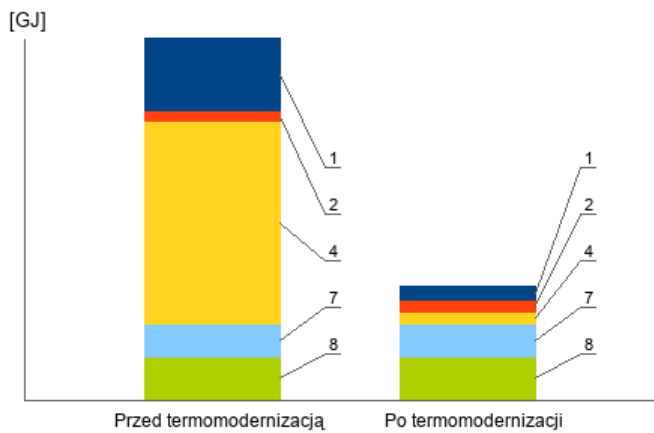
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	75.01	15.77	8.5	8.23
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	11.51	2.42	6.53	6.33
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	297.19	62.48	11.25	10.9
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	34.91	7.34	19.87	19.25
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	57.06	11.99	57.06	55.29
	Suma:	475.68	100.00	103.20	100.00

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	94.86	19.83	18.86	12.51
	[2] Straty przez przenikanie: okna	14.69	3.07	14.69	9.74
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Straty przez przenikanie: dach	267.51	55.92	15.96	10.58
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Straty przez wentylację	44.24	9.25	44.24	29.34
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	57.06	11.93	57.06	37.83
	Suma:	478.35	100.00	150.81	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROPODACH	Docieplenie stropodachu	4.49
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			20.74
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.69
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			108.12
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			126.13
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			57.06
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			97.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			113.17

6. WSKAŹNIKI

	Przed modernizacją	Po modernizacji
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	358,83	39,56
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	418,62	46,15
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	57,06	57,06

	Przed modernizacją	Po modernizacji	
zapotrzebowanie na energię końcowa z uwzgl. sprawności	475,68	103,21	GJ/rok
	132239,04	28692,38	kWh/rok

Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_k	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność [GJ/rok], [MWh/rok]	Oszczędność [%]
	GJ/rok	475,68	103,21	372,47	78%
	MWh/rok	132,13	28,67	103,46	
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną Q_p	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność [GJ/rok], [MWh/rok]	Oszczędność [%]
	GJ/rok	616,48	133,76	482,72	78%
	MWh/rok	171,24	37,16	134,09	
Emisja dwutlenku węgla	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Redukcja [Mg/rok]	Redukcja [%]
	Mg CO ₂ /rok	28,89	6,27	22,62	78%

7. PODSUMOWANE

W ramach oszczędności energii użytkowej na obiekcie przewidziano:

- izolację ścian zewnętrznych,

Przewiduje się:

-zaizolować przegród z użyciem styropianu fasadowego o wsp. przewodzenia 0,031 W/mK.

-zaizolować stropodach z użyciem styropapy o wsp. Przewodzenia 0,031 W/mK.

Przegrody poddane termomodernizacji (w tym wymiana stolarki) po przeprowadzonych pracach będą spełniać wymogi określone w WT2021.

Dachy / stropodachy wewnętrzne pod nieogrzewanymi poddaszami - $t_i > 16\text{ °C} - 0,15\text{ W/m}^2\text{K}$

Dachy / stropodachy nad pomieszczeniami ogrzewanymi - $t_i > 16\text{ °C} - 0,15\text{ W/m}^2\text{K}$

Ściany zewnętrzne - $t_i > 16\text{ °C} - 0,20\text{ W/m}^2\text{K}$

Ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych - $t_i > 16\text{ °C} - 0,30\text{ W/m}^2\text{K}$

Okna zewnętrzne - $t_i > 16\text{ °C} - 0,90\text{ W/m}^2\text{K}$

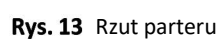
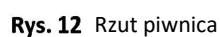
Drzwi zewnętrzne - $t_i > 16\text{ °C} - 0,90\text{ W/m}^2\text{K}$

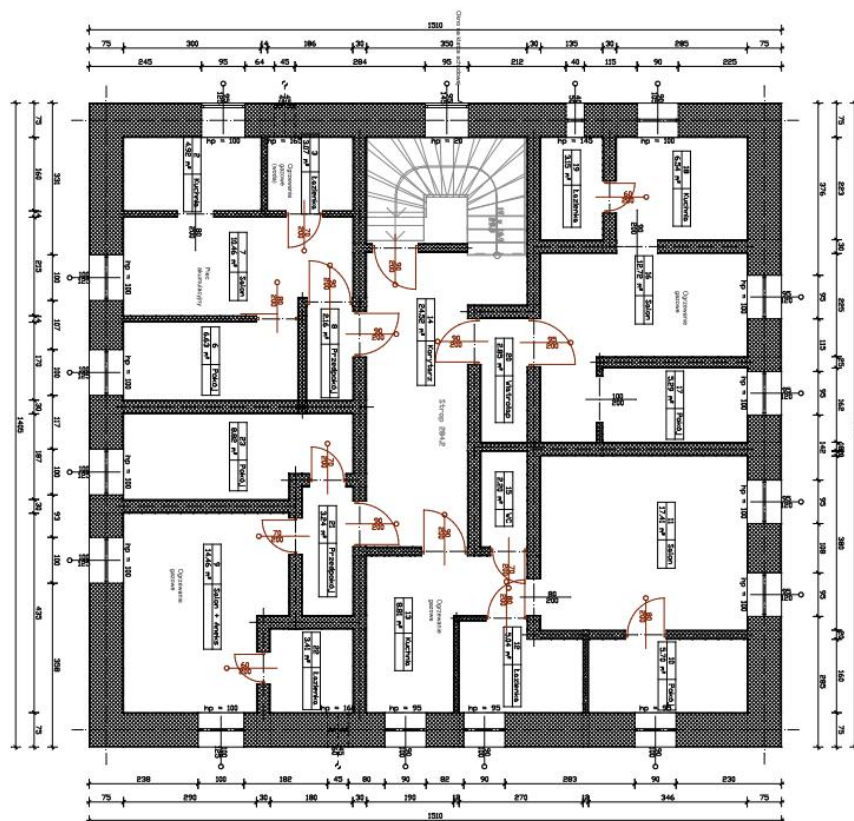
Obliczenia sporządzono uwzględniając ceny paliw przypadające na chwilę sporządzenia opracowania. Nie uwzględnia się wzrostu kosztów związanych z energią oraz pracami wykonawczymi.

Przeprowadzone analizy opłacalności wykazane jako wariantowe w opracowaniu Audytu Energetycznego służyć będą na cele uzyskania dofinansowania wg. programu wsparcia „Czyste Powietrze 3.0”.

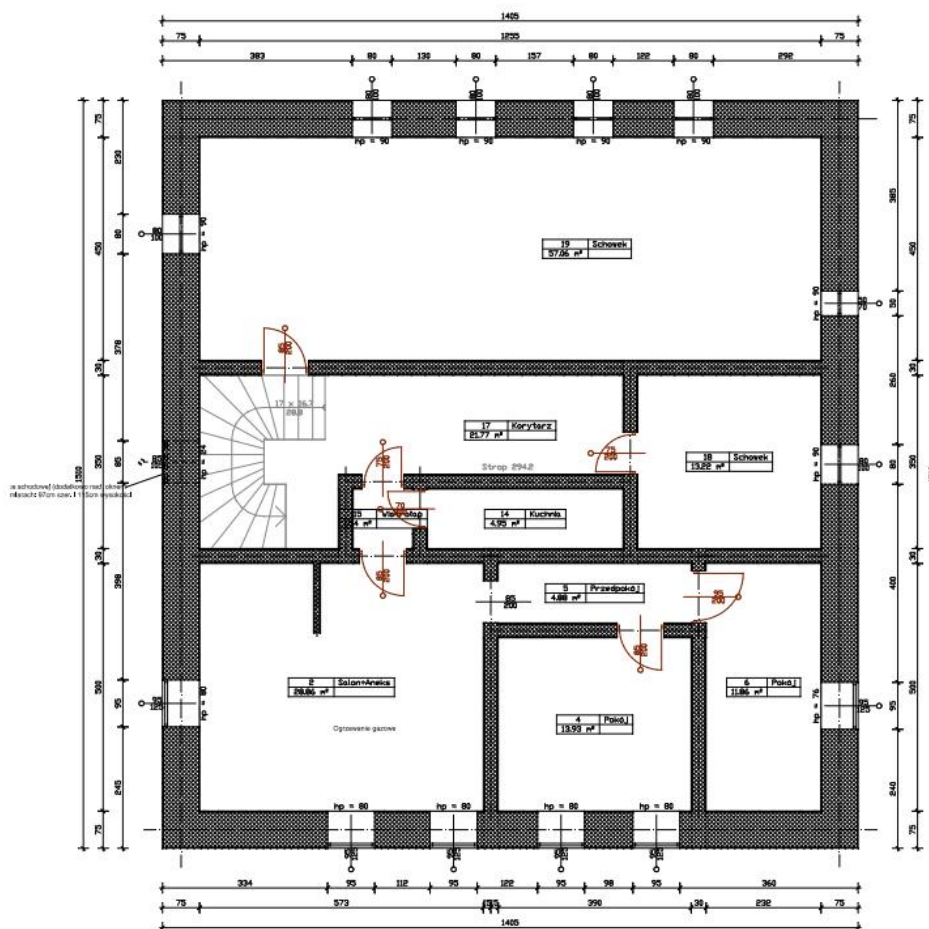
Nie wyklucza się wykonania dodatkowych prac związanych z elementami wykazanymi w ww. Opracowaniu. Jednocześnie dodatkowe koszty nie ujmują się w opracowaniu jako „podlegające kalkulacji oszczędności energii użytkowej czy finalnej”.

8.1. Uproszczona dokumentacja techniczna obiektu





Rys. 14 Rzut I piętra



Rys. 15 Rzut II piętra



Rys. 16 Widok 3D – 1 z 4



Rys. 17 Widok 3D – 2 z 4



Rys. 18 Widok 3D – 3 z 4



Rys. 19 Widok 3D – 3 z 4