

AUDYT ENERGETYCZNY

Budynku świetlicy wiejskiej we Wrześnicy
w Gminie Sławno, 76-100 Wrześnica 111



Data wykonania: 30.11.15 r.

Zawartość

1. Część opisowa.....	3
1.1. Wykaz dokumentów i ustaleń stanowiących podstawę wykonania audytu:.....	3
1.2. Wytyczne i uwagi zlecniodawcy:	3
1.3. Opis budynku.....	3
1.3.1. Przeznaczenie	3
1.3.2. Konstrukcja przegród zewnętrznych budynku	4
1.3.3. Instalacja grzewcza	7
1.3.4. Instalacja wodociągowa	8
1.3.5. Instalacja wentylacyjna	8
1.4 Ocena stanu technicznego budynku	9
1.5 Termomodernizacja.....	9
1.5.1. Termomodernizacja przegród budynku	10
1.5.2. Modernizacja systemu grzewczego.....	10
1.5.3. Wybrany wariant termomodernizacyjny.....	10
1.5.4. Dodatkowe zalecenia i uwagi	11
2. Część obliczeniowa	11
3. Część rysunkowa.....	11

1. Część opisowa

1.1. Wykaz dokumentów i ustaleń stanowiących podstawę wykonania audytu:

- „Projekt budowlany: Remont i termomodernizacja części budynku świetlicy wiejskiej we Wrześnicy gm. Sławno.” (2014 r.),
- „Ocena stanu technicznego: Budynek świetlicy wiejskiej” - (2011 r.),
- wizja lokalna obiektu (07.10.2015 r.),
- ustalenia poczynione ze zleceniodawcą.

1.2. Wytyczne i uwagi zleceniodawcy:

- głównym celem jest zmiana źródła ciepła na cele grzewcze budynku – z obecnie zainstalowanego kotła na węgiel, na źródło ciepła o wyższej sprawności i efektywności,
- należy rozważyć zastosowanie kotła na pellet, wymianę starych grzejników (Faviera) i montaż zaworów termostatycznych,
- w celu ograniczenia zapotrzebowania na ciepło należy zaproponować możliwe sposoby termomodernizacji budynku i określenie, jakie są realne możliwości obniżenia obciążenia cieplnego budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki drzwiowej i okiennej itp.).

1.3. Opis budynku

1.3.1. Przeznaczenie

Budynek został wybudowany w 1915 roku. Przedmiotem opracowania jest część zachodnia obiektu tj. świetlica wiejska. Jest to budynek parterowy, niepodpiwniczony. Znajduje się tutaj m.in. biblioteka oraz sala pełniąca różne funkcje (m.in. imprezy okolicznościowe). Od strony południowo-wschodniej do obiektu przylega samodzielny dwukondygnacyjny budynek, który znajduje się poza obszarem opracowania. W części tej znajduje się kotłownia obsługująca świetlicę wiejską. Od strony północno-wschodniej do obiektu przylega parterowy budynek pełniący funkcję przedszkola, który również znajduje się poza obszarem opracowania.

1.3.2. Konstrukcja przegród zewnętrznych budynku

a) ściany zewnętrzne

Budynek wzniesiony został w systemie tradycyjnym, murowanym. Ściany zewnętrzne budynku zbudowane są z cegły ceramicznej pełnej otynkowanej od wewnętrznej i zewnętrznej strony o następujących grubościach: ściana północna - 32cm, ściana wschodnia - 42cm, ściana południowa - 44cm, ściana zachodnia - 46cm. Ściana wewnętrzna sąsiadująca z obiektami przylegającymi jest to ściana o takiej samej konstrukcji jak zewnętrzna ściana wschodnia. Żadna ze ścian nie jest ocieplona

- Ściana zewnętrzna określona w audycie jako SZ46 to ściana jednowarstwowa o grubości 46cm wykonana z cegły ceramicznej pełnej. Jej współczynnik przenikania ciepła $U=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Ściana zewnętrzna określona w audycie jako SZ44 to ściana jednowarstwowa o grubości 44cm wykonana z cegły ceramicznej pełnej. Jej współczynnik przenikania ciepła $U=1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Ściana zewnętrzna określona w audycie jako SZ42 to ściana jednowarstwowa o grubości 42cm wykonana z cegły ceramicznej pełnej. Jej współczynnik przenikania ciepła $U=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Ściana zewnętrzna określona w audycie jako SZ32 to ściana jednowarstwowa o grubości 32cm wykonana z cegły ceramicznej pełnej. Jej współczynnik przenikania ciepła $U=1,71 \text{ W/m}^2\text{K}$.



Zdj.: Widok na ścianę zachodnią (SZ46)

b) podłogi na gruncie

Stan techniczny podłóg na gruncie według *Oceny stanu technicznego* oceniono na zły. Procentowe zużycie wyniosło 80%.

- Podłoga na gruncie określono w audycie jako PG1/PG2. Jej współczynnik przenikania ciepła $U=2,45 \text{ W/m}^2\text{K}$.



Zdj.: Podłoga na gruncie

c) dach budynku

Dach omawianej części budynku, w której znajduje się świetlica wiejska jest dachem łamanym, dwuspadowym, o nachyleniach ok. 9° i 24,8°. Pokryty jest eternitem. Dach nie posiada żadnego ocieplenia. Według *Oceny stanu technicznego* jego stan oceniono na zły, zużycie wyniosło 80%.

- Dach określony w audycie jako D 1 to dach nad świetlicą wiejską. Jego współczynnik przenikania ciepła $U=3,99 \text{ W/m}^2\text{K}$.



Rys.: Poglądowy układ dachu budynku

d) stolarka drzwiowa i okienna

Okolo 2011 roku część okien budynku świetlicy wiejskiej zostało wymienione na okna wykonane z PCV. Wymieniono również drzwi wejściowe. W 2015 roku wymieniono pozostałe okna na nowe, których współczynnik przenikania ciepła $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Zarówno okna i drzwi wymienione w 2011 roku są w dobrym stanie, posiadają niski współczynnik przewodzenia ciepła, jednak nie spełniają obecnie stawianych wymogów.

- Okno zewnętrzne określone w audycie jako okno O1_pcv to okno wykonane z PCV o wymiarach 182x164cm, którego współczynnik $U = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Okno zewnętrzne określone w audycie jako okno O2_pcv to okno wykonane z PCV o wymiarach 176x144cm, którego współczynnik $U = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okno zewnętrzne określone w audycie jako okno O2_U09 to okno wykonane z PCV o wymiarach 176x144cm, którego współczynnik $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$



Zdj.: Drzwi główne (metalowe)



Zdj.: Okno PCV

1.3.3. Instalacja grzewcza

Źródłem wodnego systemu centralnego ogrzewania w budynku jest wysokoparametrowy kocioł na węgiel kamienny wyprodukowany w 2011 roku. Kocioł zlokalizowany jest w kotłowni, która znajduje się w piwnicy budynku przyległego. Moc nominalna kotła to 45 kW. Przewody instalacji zasilane są w czynnik grzewczy bezpośrednio – instalacja C.O. nie jest wyposażona w zbiornik buforowy czynnika grzewczego. Układ grzewczy jest otwarty – posiada otwarte naczynie wzbiornicze. Pomieszczenie kotłowni jest nieogrzewane. Przewody grzewcze w obrębie kotłowni są dobrze zaizolowane.



Zdj.: Istniejący kocioł na węgiel kamienny

W budynku zamontowane są grzejniki o nieodpowiedniej mocy grzewczej. Są to grzejniki z rur stalowych ożebrowanych (grzejniki Faviera), bez możliwości regulacji miejscowej (grzejniki nie posiadają zaworów termostatycznych). W około 2011 roku wymieniono grzejniki w sali wielofunkcyjnej na grzejniki stalowe płytowe, które także nie posiadają zaworów termostatycznych.

Piony grzewcze i podłączenia do grzejników nie są izolowane. Prowadzone są po ścianach od wewnątrz pomieszczeń. Instalacja jest jednorurowa, z rozdziałem mieszanym (część pomieszczeń z rozdziałem górnym, część z dolnym). Instalacja wykonana jest z przewodów stalowych.



Zdj.: Przewody instalacji C.O. w kotłowni



Zdj.: Rozdział górny czynnika grzewczego, instalacja jednorurowa



Zdj.: Grzejnik Faviera zlokalizowany w pomieszczeniu biblioteki



Zdj.: Brak głowicy termostatycznej na grzejniku w pomieszczeniu czytelní

1.3.4. Instalacja wodociągowa

W budynku znajduje się instalacja zimnej wody. Nie ma instalacji ciepłej wody użytkowej. Zimna woda doprowadzana jest do budynku z sieci wodociągowej. Ciepła woda w budynku przygotowywana jest miejscowo w elektrycznych przepływowych podgrzewaczach wody.

1.3.5. Instalacja wentylacyjna

Budynek jest wentylowany w sposób naturalny - posiada wentylację grawitacyjną. Powietrze dostaje się do budynku przez nieszczelności stolarki drzwiowej i okiennej. Dodatkowo sala wielofunkcyjna wyposażona jest w mechaniczne wentylatory wyciągowej, które uruchamiane są w zależności od potrzeb.



Zdj.: Wentylator wyciągowy

1.4 Ocena stanu technicznego budynku

Z powodu niedostatecznego oporu cieplnego ścian zewnętrznych w budynku występują znaczne straty ciepła. Podobnie jest z dachem budynku, który jest w złym stanie technicznym oraz posiada bardzo duży współczynnik przenikania ciepła.

Stan techniczny dachu oceniono na zły. Jego konstrukcja nie zapewnia wymaganego oporu cieplnego, co wpływa na duże straty ciepła przez przenikanie.

Stan wykończenia podłogi na gruncie oceniono na zły. Jej konstrukcja nie zapewnia wymaganego oporu cieplnego, co wpływa na duże straty ciepła przez przenikanie.

Okna zewnętrzne wykonane z PCV oceniono na stan dobry. Charakteryzują się one niskim współczynnikiem przewodzenia ciepła, dzięki czemu nie generują znacznych strat ciepła w budynku. Mimo to ich współczynnik U nie spełnia obecnych wymogów. Brakuje w nich także nawietrzaków, przez co wentylacja grawitacyjna w obiekcie nie zapewnia odpowiedniej ilości wymiany powietrza.

W budynku nie ma instalacji C.W.U. Ciepła woda zapewniona jest poprzez elektryczne przepływowe podgrzewacze wody. Takie rozwiązanie generuje znaczne koszty jej wytwarzania, jednak ze względu na okresowe użytkowanie budynku jest to rozwiązanie optymalne.

Stan instalacji grzewczej oceniono na zły. Grzejniki nie posiadają zaworów termostatycznych, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach. Instalacja o nieujednoliconym systemie rozdziału - częściowo rozdział górny i dolny. Przewody zasilające C.O. prowadzone są po ścianach pomieszczeń i nie są ocieplone, co powoduje straty ciepła na przesyle.

1.5 Termomodernizacja

Po przeanalizowaniu strat ciepła z budynku przez przenikanie i wentylację w stanie przed termomodernizacją okazuje się, że stanowią one odpowiednio: ok. 55 i 45% sumarycznych strat ciepła z budynku.

Spośród strat ciepła przez przenikanie, znaczną ich część stanowią straty przez: ściany zewnętrzne, dach oraz podłogę na gruncie. Aby obniżyć straty ciepła przez przenikanie, poczyniono zalecenia termomodernizacyjne dotyczące tych przegród.

Wentylacyjne straty ciepła są spowodowane istnieniem w budynku wentylacji grawitacyjnej uniemożliwiającej jakąkolwiek regulację przepływu powietrza oraz nieszczelnościami dachu. Aby obniżyć straty ciepła przez wentylację zaproponowano wymianę okien na nowe wyposażone w nawietrzaki automatyczne oraz remont dachu wraz z jego dociepleniem.

1.5.1. Termomodernizacja przegród budynku

Zalecenia inwestora obejmują ocieplenie przegród zewnętrznych ścian. Przeanalizowane zostały różne warianty dociepleń ścian zewnętrznych, podłogi na gruncie oraz dachu. Konieczna jest wymiana okien PCV, których współczynniki przenikania ciepła są zbyt wysokie. Zaproponowano te z wariantów termomodernizacyjnych, które mają najkrótszy czas zwrotu oraz przyczynią się do największych oszczędności finansowych (ograniczenie zużycia energii na ogrzewanie budynku).

1.5.2. Modernizacja systemu grzewczego

W audycie zaproponowano modernizację systemu grzewczego, proponując system o wyższej efektywności i sprawności od aktualnego stanu. Uwzględniono planowaną wymianę kotła na węgiel kamienny na kocioł na pellet.

1.5.3. Wybrany wariant termomodernizacyjny

Zakładając wariant uwzględniający modernizację wszystkich analizowanych w audycie instalacji oraz przegród budynku (t.j. wariant 1), gdzie modernizacja każdego z elementów dobrana jest na podstawie najkrótszego prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) przyjęto następujące prace:

Ściana zewnętrzna (SZ46)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,040$ W/mK) o grubości $d=20$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,173$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna (SZ44)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,040$ W/mK) o grubości $d=20$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,174$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna (SZ42)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,040$ W/mK) o grubości $d=19$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,183$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna (SZ32)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,040$ W/mK) o grubości $d=18$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,197$ W/m²K.

Podłoga na gruncie (PG1/PG2)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,038$ W/mK) o grubości $d=12$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,280$ W/m²K.

Okna PCV

Wymiana starych okien PCV na okna o niższym współczynniku przewodzenia ciepła - $0,9$ W/m²K. Wyposażone w nawiewniki podokienne higrosterowane – nawiewniki działające automatycznie w zależności od ilości wilgoci w pomieszczeniu. Nie wymagają ustawiania ręcznego.

Dach (D 1)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,050$ W/mK) o grubości $d=33$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,146$ W/m²K.

Drzwi wejściowe

Wymiana starych drzwi wejściowych na drzwi nowe o niskim współczynniku przewodzenia ciepła - $1,30$ W/m²K.

Wszystkie powyższe przegrody po termomodernizacji spełniać będą wymagania izolacyjności cieplnej podawane w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. poz. 926 zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie na lata: 2014 r., 2017 r., 2021 r.

System grzewczy

Zaproponowano wymianę obecnego źródła ciepła (kocioł na węgiel kamienny) na kocioł na pellet o mocy 50kW. Rozwiązanie to cechuje się wyższą sprawnością systemu grzewczego w stosunku do aktualnego stanu kotłowni. Konieczna będzie również wymiana starych grzejników (Faviera) na grzejniki płytowe o wyższej sprawności oraz wymiana odcinków instalacji doprowadzającej do nich czynnik grzewczy.

Nowe grzejniki poddane zostaną regulacji hydraulicznej i wyposażone w zawory i głowice termostatyczne. Należy również wyposażyć w zawory i głowice termostatyczne nowe grzejniki w sali wielofunkcyjnej. Umożliwi to dokładną regulację temperatur w pomieszczeniach, zapewniając w nich tym samym komfort cieplny.

1.5.4. Dodatkowe zalecenia i uwagi

Wszelkie prace termomodernizacyjne przegród zewnętrznych oraz instalacji wewnętrznych budynku muszą być wykonywane w oparciu o projekt dla danej branży.

Warianty termomodernizacyjne oparte są o własności konkretnych materiałów oraz parametry konkretnych urządzeń. Zastosowanie materiałów i urządzeń o innych parametrach skutkować będzie innymi wynikami – m.in. innymi oporami przegród zewnętrznych, innymi wartościami efektywności urządzeń i systemów, a co za tym idzie innymi oszczędnościami w postaci ograniczenia zapotrzebowania na energię oraz wyznaczonych prostych czasów zwrotu wybranych rozwiązań.

2. Część obliczeniowa

Część obliczeniową stanowi wydruk z programu ArCADia – Termo PRO 6.4.

3. Część rysunkowa

Część rysunkową stanowi rzut szkoły, z oznaczeniem modernizowanych przegród zewnętrznych.

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1915
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Sławno	1.4 Adres budynku	
	ul. Marii Curie Skłodowskiej 9 76-100 Sławno 59 810 67 10 59 810 67 00 PESEL: -	Wrzeźnica 111 76-100 Sławno zachodniopomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
<p style="text-align: center;">Centrum Odnawialnych Źródeł Energii ul. Jaśkowa Dolina 132/13 80-286 Gdańsk 221879372</p>			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
<p style="text-align: center;">Marek Skoroś PESEL: 82032003574 Gdańsk</p> <p>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</p>			<p style="text-align: center;">..... podpis</p>
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejsowość: Wrzeźnica		Data wykonania opracowania	listopad 2015
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	1	1
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2333,53	2333,53
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	719,76	719,76
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	20,00	20,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,33	0,33
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek murowany z cegły, konstrukcja tradycyjna. Centralne ogrzewanie. Źródło ciepła jeden kocioł na węgiel. Instalacja wodna grzejnikowa.	Budynek murowany z cegły, konstrukcja tradycyjna. Centralne ogrzewanie. Źródło ciepła jeden kocioł na węgiel. Instalacja wodna grzejnikowa.
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,35; 1,40; 1,30; 1,71	0,17; 0,18; 0,17; 0,20
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	3,99	0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Okna	1,80; 1,80; 0,90	0,90; 0,90; 0,90
2.2.5.	Drzwi/bramy	2,60	1,30
2.2.6.	Podłogi na gruncie	2,45; 2,45	0,28; 0,28
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	1,67; 1,24	1,67; 1,24
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,800	0,920
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,900
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,750	0,890
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	0,850	0,850

2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,910	0,910
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,990	0,990
2.4.2.	Sprawność przesyłu	1,000	1,000
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2723,75	2700,73
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,17	1,16
2.5.2.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna	Wentylacja mechaniczna wywiewna
2.5.2.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały wentylacyjne Vex	stolarka/kanały grawitacyjne Vex
2.5.2.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1943,31	1943,31
2.5.2.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,83	0,83
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	101,34	50,13
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	7,85	7,85
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	441,23	124,98
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	632,02	463,13
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27,52	27,52
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---

2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	170,29	48,23
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	243,92	178,74
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	31,50	37,80
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	29,92	29,92
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,98	0,74
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]		11949,47	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]
Planowane koszty całkowite [zł]		411949,47	Premia termomodernizacyjna [zł]
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		14970,55	76,02
			2389,89

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.

4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami
5. 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
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.4

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

400000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

600000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

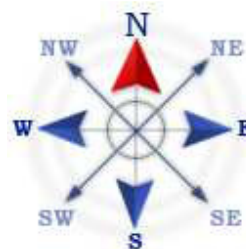
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	2333,53 m ³
Kubatura ogrzewania	-	2333,53 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	719,76 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,33 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	404,15 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	20,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,35; 1,40; 1,30; 1,71	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	3,99	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² •K)
Okna	1,80; 1,80; 0,90	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	2,60	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	2,45; 2,45	W/(m ² •K)
Ściany wewnętrzne	1,67; 1,24	W/(m ² •K)

4.4. Taryfy i opłaty		
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	31,50 zł/GJ	37,80 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/MW/mc	0,00 zł/MW/mc
Inne koszty, abonament	0,00 zł/mc	0,00 zł/mc
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	138,90 zł/GJ	138,90 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/MW/mc	0,00 zł/MW/mc
Inne koszty, abonament	0,00 zł/mc	0,00 zł/mc
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego		
Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,800$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,750$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 5 dni	$w_t = 0,850$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 12 godzin	$w_d = 0,910$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,540
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Zał. użytkowanie systemu: pn-pt 7:00-19:00	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: około 2011 roku: wymiana kotła, wymiana części stolarki okiennej, wymiana części grzejników	wymagany próg oszczędności: 15%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	$\eta_{W,g} = 0,990$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	$\eta_{W,d} = 1,000$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,990

Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)	--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji	
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	2723,75
Krotność wymian powietrza	1,17
Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	kanały wentylacyjne Vex
Strumień powietrza wentylacyjnego	1943,31
Krotność wymian powietrza	0,83

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna 44 cm, zewnętrzna	Istniejąca konstrukcja ściany (SZ44) nie spełnia wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy docieplić przegrodę w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna	Istniejąca konstrukcja ściany (SZ42) nie spełnia wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy docieplić przegrodę w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Ściana zewnętrzna 46 cm, zewnętrzna	Istniejąca konstrukcja ściany (SZ46) nie spełnia wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy docieplić przegrodę w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Podłoga	Istniejąca konstrukcja podłogi na gruncie (PG 1) nie spełnia wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy docieplić przegrodę w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Ściana wewnętrzna, wewnętrzna	Nie wymaga termomodernizacji

Ściana zewnętrzna 42 cm, wewnętrzna	Nie wymaga termomodernizacji
Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna	Istniejąca konstrukcja ściany (SZ32) nie spełnia wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy docieplić przegrodę w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Dach	Istniejąca konstrukcja dachu (D 1) nie spełnia wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy docieplić przegrodę w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Podłoga	Istniejąca konstrukcja podłogi na gruncie (PG 2) nie spełnia wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy docieplić przegrodę w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O2_pcv) nie spełniają wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy wymienić okna w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące drzwi metalowe (DZ1) nie spełniają wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy wymienić drzwi w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
Modernizacja przegrody O1_pcv 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	Istniejące okna (O1_pcv) nie spełniają wymogów izolacyjności cieplnej stawianych przez: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy wymienić okna w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła.
System grzewczy	Zaleca się rozważenie zastosowania bardziej efektywnego źródła ciepła, o wyższej sprawności, wywierającego mniejsze działanie na środowisko naturalne. Zaleca się modernizację systemu C.O.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	W budynku nie ma instalacji C.W.U. Ciepła woda zapewniona jest poprzez elektryczne przepływowe podgrzewacze wody. Takie rozwiązanie generuje znaczne koszty jej wytwarzania, jednak ze względu na okresowe użytkownicy budynku jest to rozwiązanie optymalne.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	119,99m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	119,99m²	
Stopniodni: 3842,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	31,50	31,50
Opłata za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/mc	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	12	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,280	0,230
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,57	4,36
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	3,16	3,95
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	11,17	9,14
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0012	0,0010
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	2716,94	2780,70
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	240,25	247,87
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	35457,35	36581,95
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	13,05	13,16

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 35457,35 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 13,05 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, betonu chudego, folii, papy, wylewki betonowej, wykładziny PVC), wykonania robót (zdjęcie starej posadzki, zdjęcie piasku na odkład, pogłębienie wykopu, ułożenie warstw materiałów).

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	239,89m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	239,89m²	
Stopniodni: 3842,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	31,50	31,50	31,50
Opłata za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/mc	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	12	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,446	0,280	0,230
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,41	3,57	4,36
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,16	3,95
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	194,77	22,33	18,28
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0211	0,0024	0,0020
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	5432,01	5559,47
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	240,25	247,87
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	70890,24	73138,66
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	13,05	13,16

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 70890,24 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 13,05 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, betonu chudego, folii, papy, wylewki betonowej, wykładziny PVC), wykonania robót (zdjęcie starej posadzki, zdjęcie piasku na odkład, pogłębienie wykopu, ułożenie warstw materiałów).

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Wełna mineralna granulowana 80, $\lambda = 0,050$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	311,12m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	311,12m²	
Stopniodni: 3842,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			Wariant 1	Wariant 1.1
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	31,50	31,50	31,50
Oплата za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/mc	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	33	38
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,995	0,146	0,127
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,25	6,85	7,85
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,60	7,60
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	412,62	15,08	13,16
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0447	0,0016	0,0014
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	12522,52	12583,02
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	480,00	495,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	18368,06	18942,15
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,67	15,05

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 183683,06 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,67 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 33 cm

Informacje uzupełniające:

Koszty obejmują remont dachu wraz z jego ociepleniem oraz wymianą pokrycia dachowego (eternitu), z jego wywiezieniem i utylizacją (robocizna + materiały)

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	$29,84 \text{ m}^2$	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	$29,84 \text{ m}^2$	
Stopniodni: 3842,40 dzień \cdot K/rok	$t_{wo} = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{zo} = -16,00 \text{ }^\circ\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	31,50	31,50	31,50	31,50
Opłata za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/mc	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	18	19	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,708	0,197	0,187	0,179
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,59	5,09	5,34	5,59
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,50	4,75	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,91	1,95	1,86	1,77
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0018	0,0002	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	471,46	474,33	476,95
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	248,35	285,98	287,61
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	9113,87	10494,80	10554,62
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	19,33	22,13	22,13

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9113,87 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,33 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, siatki elewacyjnej, kleju do zatapiania siatki elewacyjnej, gruntu, tynku) oraz kosztów robocizny, a także wymianę parapetów i instalacji odgromowej

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	11,49m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	11,49m²	
Stopniodni: 3842,40 dzień \cdot K/rok	$t_{wo} = 20,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{zo} = -16,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	31,50	31,50	31,50	31,50
Opłata za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/mc	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	18	19	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,398	0,192	0,183	0,175
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,72	5,22	5,47	5,72
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,50	4,75	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,33	0,73	0,70	0,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	144,85	145,90	146,86
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	244,58	246,21	247,84
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	3455,13	3478,16	3501,19
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	23,85	23,84	23,84

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3478,16 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 23,84 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 19 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, siatki elewacyjnej, kleju do zatapiaania siatki elewacyjnej, gruntu, tynku) oraz kosztów robocizny, a także wymianę instalacji odgromowej

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 46 cm, zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	61,56 m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	61,56 m²	
Stopniodni: 3842,40 dzień \cdot K/rok	$t_{wo} = 20,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{zo} = -16,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer			
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 1.3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50
Opłata za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/mc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	17	18	19	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,303	0,199	0,190	0,181	0,173
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,77	5,02	5,27	5,52	5,77
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,25	4,50	4,75	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	26,63	4,07	3,88	3,70	3,54
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0029	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	710,56	716,65	722,19	727,25
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	250,60	252,23	253,86	255,49
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	18974,73	19098,15	19221,57	19344,99
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,70	26,65	26,62	26,60

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 19344,99 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,60 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, siatki elewacyjnej, kleju do zatapiania siatki elewacyjnej, gruntu, tynku) oraz kosztów robocizny, a także wymianę parapetów i instalacji odgromowej

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 44 cm, zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	$37,53 \text{ m}^2$	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	$37,53 \text{ m}^2$	
Stopniodni: 3842,40 dzień \cdot K/rok	$t_{wo} = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{zo} = -16,00 \text{ }^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	31,50	31,50	31,50
Opłata za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/mc	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	18	19
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,349	0,191	0,182
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,74	5,24	5,49
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,50	4,75
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,80	2,38	2,27
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0018	0,0003	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	454,46	457,87
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	263,48	265,11
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	12162,66	12237,90
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,76	26,71

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 12313,14 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,71 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, siatki elewacyjnej, kleju do zatapiania siatki elewacyjnej, gruntu, tynku) oraz kosztów robocizny, a także wymianę parapetów i instalacji odgromowej

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 945,24 m³/h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 7,87m²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 7,87m²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 7,87m²	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)	
Stopniodni: 3842,40 dzień•K/rok θi = 20,00 °C θe = -16,00 °C	

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	31,50	31,50	31,50
Oplata za 1 MW	zł/MW/mc	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/mc	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,00	0,85	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	111,48	91,73	75,95
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0121	0,0116	0,0116
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	622,30	1119,12
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	580,00	580,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5612,46	5612,46
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	9,18	5,19

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5812,46 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 5,19 lat
Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę danego typu okna, koszty montażu i obróbki oraz koszty robocizny

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **560,47** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **4,66**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **4,66**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **4,66**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok θi = **20,00** °C θe = **-16,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	31,50	31,50
Opłata za 1 MW	zł/MW/mc	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/mc	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,00	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	67,34	64,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0073	0,0070
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	93,91
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	580,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3327,87
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	35,44

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3327,87 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 35,44 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę drzwi oraz koszty robocizny

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody O1_pcv 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **1943,31** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **9,23**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **9,23**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **9,23**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok θi = **20,00** °C θe = **-16,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	31,50	31,50
Opłata za 1 MW	zł/MW/mc	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/mc	0,00	0,00
Współczynnik c _m	---	---	---
Współczynnik c _r	---	---	---
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,26	3,50
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0244	0,0241
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	86,85
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	540,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6128,84
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	100,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	71,72

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6228,84 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 71,72 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę danego typu okna, koszty montażu i obróbki oraz koszty robocizny

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu

		Stan istniejący
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	719,76
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	1,00
Czas użytkowania τ	[h]	12,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	2,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,99
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	1,00
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	27,52
Max moc cieplna q_{cwU}	[kW]	7,85

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	31,50	37,80
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	441,23	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,1013	
Sprawność systemu grzewczego		0,540	0,737
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	2402,27
Koszt modernizacji	[zł]	---	53320,50
SPBT	[lat]	---	22,20

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych η oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,920
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,900
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,890
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	0,850
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,910
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	0,737

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Kocioł na pellet 50kW (dostarczenie, montaż, armatura)	29520,00
Demontaż starego kotła na węgiel	984,00
Wymianastarych grzejników (Faviera)	19680,00
Montaż zaworów i głowic i pozostałych grzejnikach	553,50
Wymiana instalacji C.O.	2583,00
Suma:	53320,50

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Zastosowanie kotła na pellet z automatycznym podajnikiem. W stosunku do istniejącego kotła gazowego - rozwiązanie bardziej ekologiczne.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Nie wymagane ulepszenie.
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Przeprowadzenie regulacji instalacji C.O. wraz z ustawieniem odpowiednich, obliczonych dla każdego z grzejników nastaw na zaworach termostatycznych.
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Nie wymagane ulepszenie.
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Nie wymagane ulepszenie.

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. 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, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46 zł	5,19
2.	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35 zł	13,05
3.	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24 zł	13,05
4.	Modernizacja przegrody Dach	183683,06 zł	14,67
5.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna	9113,87 zł	19,33
6.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna	3478,16 zł	23,84
7.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 46 cm, zewnętrzna	19344,99 zł	26,60
8.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 44 cm, zewnętrzna	12313,14 zł	26,71
9.	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	3327,87 zł	35,44
10.	Modernizacja przegrody O1_pcv 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6228,84 zł	71,72
11.	Audyt energetyczny	5535,00 zł	---
12.	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50	22,20

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24
4	Modernizacja przegrody Dach	183683,06
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna	9113,87
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna	3478,16
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 46 cm, zewnętrzna	19344,99
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 44 cm, zewnętrzna	12313,14

9	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	3327,87
10	Modernizacja przegrody O1_pcv 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'	6228,84
11	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
12	Audyt energetyczny	5535,00
13	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		411949,47

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24
4	Modernizacja przegrody Dach	183683,06
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna	9113,87
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna	3478,16
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 46 cm, zewnętrzna	19344,99
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 44 cm, zewnętrzna	12313,14
9	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	3327,87
10	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
11	Audyt energetyczny	5535,00
12	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		405720,63

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24
4	Modernizacja przegrody Dach	183683,06
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna	9113,87
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna	3478,16
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 46 cm, zewnętrzna	19344,99
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 44 cm, zewnętrzna	12313,14
9	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
10	Audyt energetyczny	5535,00
11	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00

Całkowity koszt	402392,77
-----------------	-----------

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24
4	Modernizacja przegrody Dach	183683,06
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna	9113,87
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna	3478,16
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 46 cm, zewnętrzna	19344,99
8	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
9	Audyt energetyczny	5535,00
10	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		390079,62

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24
4	Modernizacja przegrody Dach	183683,06
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna	9113,87
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna	3478,16
7	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
8	Audyt energetyczny	5535,00
9	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		370734,63

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24
4	Modernizacja przegrody Dach	183683,06
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna	9113,87

6	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
7	Audyt energetyczny	5535,00
8	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		367256,48

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24
4	Modernizacja przegrody Dach	183683,06
5	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
6	Audyt energetyczny	5535,00
7	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		358142,61

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja przegrody Podłoga	70890,24
4	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
5	Audyt energetyczny	5535,00
6	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		174459,55

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja przegrody Podłoga	35457,35
3	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
4	Audyt energetyczny	5535,00
5	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		103569,31

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'	5812,46
2	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
3	Audyt energetyczny	5535,00
4	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		68111,96

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	53320,50
2	Audyt energetyczny	5535,00
3	Projekt budowlano-wykonawczy C.O.	3444,00
Całkowity koszt		62299,50

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik cieplny budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej ΔV
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,1013	441,23	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	48,36	0,33
1	0,0501	124,98	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	15,21	0,33
2	0,0504	125,83	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	15,21	0,33
3	0,0507	127,39	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	15,21	0,33
4	0,0522	131,39	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	15,89	0,33
5	0,0547	149,32	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	16,96	0,33
6	0,0552	152,98	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	17,17	0,33
7	0,0569	165,04	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	17,87	0,33
8	0,1000	431,28	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	36,34	0,33
9	0,1006	436,68	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	44,36	0,33

10	0,1008	436,77	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	48,36	0,33
11	0,1013	441,23	20,00	719,76	2333,53	2333,53	2333,53	48,36	0,33

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
-	MW	MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	441,23 0,1013	27,52 0,0079	0,54	0,85	0,91	659,54	23731,19	---	---
1	124,98 0,0501	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	158,16	8760,64	14970,55	63,08
2	125,83 0,0504	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	159,05	8794,22	14936,97	62,94
3	127,39 0,0507	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	160,68	8855,86	14875,33	62,68
4	131,39 0,0522	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	164,86	9013,91	14717,29	62,02
5	149,32 0,0547	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	183,60	9722,34	14008,85	59,03
6	152,98 0,0552	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	187,43	9866,95	13864,24	58,42
7	165,04 0,0569	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	200,03	10343,46	13387,73	56,41
8	431,28 0,1000	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	478,32	20862,93	2868,27	12,09
9	436,68 0,1006	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	483,97	21076,29	2654,91	11,19
10	436,77 0,1008	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	484,06	21079,84	2651,35	11,17
11	441,23 0,1013	27,52 0,0079	0,74	0,85	0,91	488,72	21256,06	2475,13	10,43

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna		
					20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	411949,47 zł	14970,55	76,02%	400000,00 97,10% 11949,47 2,90%	2389,89	65911,92	29941,11
2	405720,63 zł	14936,97	75,89%	400000,00 98,59% 5720,63 1,41%	1144,13	64915,30	29873,94
3	402392,77 zł	14875,33	75,64%	400000,00 99,41% 2392,77 0,59%	478,55	64382,84	29750,66
4	390079,62 zł	14717,29	75,00%	400000,00 100,00% 0,00 0,00%	0,00	62412,74	29434,57
5	370734,63 zł	14008,85	72,16%	400000,00 100,00% 0,00 0,00%	0,00	59317,54	28017,70
6	367256,48 zł	13864,24	71,58%	400000,00 100,00% 0,00 0,00%	0,00	58761,04	27728,48
7	358142,61 zł	13387,73	69,67%	400000,00 100,00% 0,00 0,00%	0,00	57302,82	26775,47
8	174459,55 zł	2868,27	27,48%	400000,00 100,00% 0,00 0,00%	0,00	27913,53	5736,54
9	103569,31 zł	2654,91	26,62%	400000,00 100,00% 0,00 0,00%	0,00	16571,09	5309,81
10	68111,96 zł	2651,35	26,61%	400000,00 100,00% 0,00 0,00%	0,00	10897,91	5302,70
11	62299,50 zł	2475,13	25,90%	400000,00 100,00% 0,00 0,00%	0,00	9967,92	4950,26

				0,00	0,00%			
--	--	--	--	------	-------	--	--	--

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr **1** gdyż:

1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: **15%**

2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej

3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie **400000,00 zł**

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	411949,47 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	400000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	11949,47 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	2389,89 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	14970,55 zł	tj.	63,08 %

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1
Usprawnienie: Modernizacja przegrody Podłoga
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA
Uwagi:
Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, betonu chudego, foli, papy, wylewki betonowej, wykładziny PVC), wykonania robót (zdjęcie starej posadzki, zdjęcie piasku na odkład, pogłębienie wykopu, ułożenie warstw materiałów).

P2
Usprawnienie: Modernizacja przegrody Podłoga
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA
Uwagi:
Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, betonu chudego, foli, papy, wylewki betonowej, wykładziny PVC), wykonania robót (zdjęcie starej posadzki, zdjęcie piasku na odkład, pogłębienie wykopu, ułożenie warstw materiałów).

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 33 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna granulowana 80

Uwagi:

Koszty obejmują remont dachu wraz z jego ociepleniem oraz wymianą pokrycia dachowego (eternitu), z jego wywiezieniem i utylizacją (robocizna + materiały)

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 32 cm, zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA

Uwagi:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, siatki elewacyjnej, kleju do zatapiania siatki elewacyjnej, gruntu, tynku) oraz kosztów robocizny, a także wymianę parapetów i instalacji odgromowej

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 42 cm, zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 19 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA

Uwagi:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, siatki elewacyjnej, kleju do zatapiania siatki elewacyjnej, gruntu, tynku) oraz kosztów robocizny, a także wymianę instalacji odgromowej

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 46 cm, zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA

Uwagi:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, siatki elewacyjnej, kleju do zatapiania siatki elewacyjnej, gruntu, tynku) oraz kosztów robocizny, a także wymianę parapetów i instalacji odgromowej

P7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 44 cm, zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA

Uwagi:

Nakłady obejmują cenę materiałów (styropianu, siatki elewacyjnej, kleju do zatapiania siatki elewacyjnej, gruntu, tynku) oraz kosztów robocizny, a także wymianę parapetów i instalacji odgromowej

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O2_pcv 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

Nakłady obejmują cenę danego typu okna, koszty montażu i obróbki oraz koszty robocizny

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Nakłady obejmują cenę drzwi oraz koszty robocizny

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1_pcv 'Wentylacja mechaniczna wywiewna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Nakłady obejmują cenę danego typu okna, koszty montażu i obróbki oraz koszty robocizny

C.O.

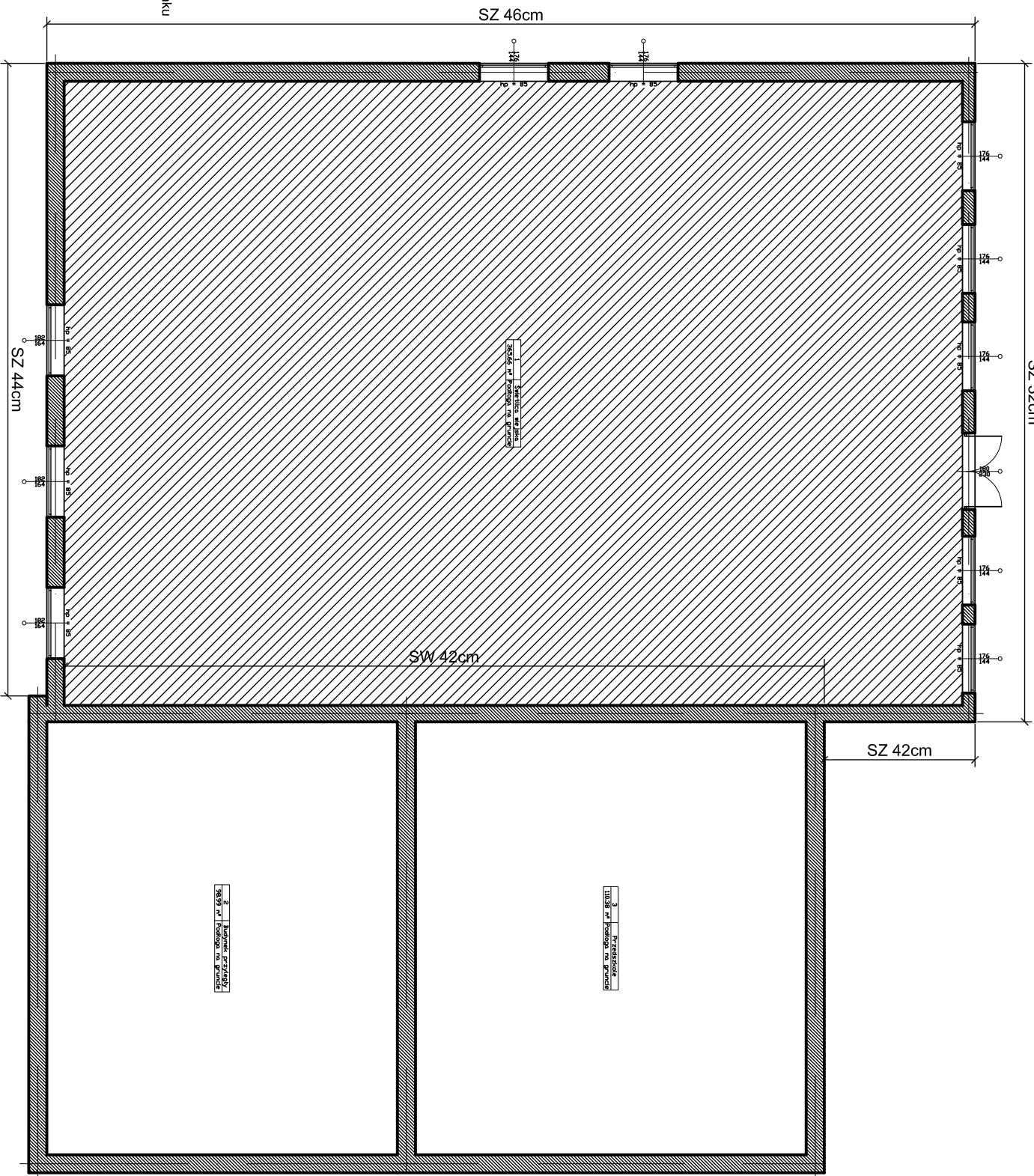
Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

...

SZ 32cm



LEGENDA



Audytowana część budynku

Rys.: Przegrody audytowanego budynku

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2011 r.

syg. akt 343/POM/OKK/11

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan MAREK WOJCIECH SKOROŚ
magister inżynier
urodzony dnia 20.03.1982 r. w Gdańsku

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0226/PWOS/11

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Marek Wojciech Skoroś w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawnniają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

- 1. Pan Marek Wojciech Skoroś
80-287 Gdańsk, ul. Warneńska 9c/4
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-5Q5-TY6-PP7 *

Pan Marek Wojciech Skoroś o numerze ewidencyjnym POM/IS/0085/12

adres zamieszkania ul. Warnerńska 9 c/4, 80-287 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-28 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.