

AUDYT ENERGETYCZNY

budynku szkoły zlokalizowanego
w Gminie Sławno, 76-100 Warszkowo 33A



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	4
1.3.3. Instalacja grzewcza	6
1.3.4. Instalacja wodociągowa	8
1.3.5. Instalacja wentylacyjna.....	9
1.4. Ocena stanu technicznego budynku	9
1.5. Termomodernizacja.....	11
1.5.1. Termomodernizacja przegród budynku	11
1.5.2. Modernizacja systemu grzewczego.....	11
1.5.3. Modernizacja systemu wentylacyjnego	12
1.5.4. Termomodernizacja systemu przygotowania C.W.U.	12
1.5.5. Wybrany wariant termomodernizacyjny.....	12
1.5.6. Dodatkowe zalecenia i uwagi	13
2. Część obliczeniowa	14
3. Część rysunkowa.....	14

1. Część opisowa

1.1. Wykaz dokumentów i ustaleń stanowiących podstawę wykonania audytu:

- „Projekt budowlany: Budowa podjazdów do budynku szkoły w miejscowości Warszkowo wraz z adaptacją tarasu na szatnię.” (2014 r.),
- „Audyt energetyczny szkoły podstawowej w Warszkowie” - wybrane rysunki (2011 r.),
- „Projekt termomodernizacji budynku szkoły wiejskiej w Warszkowie” (2012 r.),
- wykaz wielkości zużycia opału i koszt jego zakupu w latach 2012, 2013, 2014,
- 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 gaz płynny, na źródło ciepła o wyższej sprawności i efektywności,
- należy rozważyć zastosowanie pompy ciepła z dolnym źródłem ciepła w postaci sond geotermalnych, wymiana grzejników na niskoparametrowe i montaż zaworów termostatycznych.
- planowana jest wymiana wentylacji w części budynku obejmującym salę informatyczną oraz sale gimnastyczną wraz z szatniami – należy zaproponować montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła dla tych pomieszczeń,
- w celu ograniczenia zapotrzebowania na ciepło należy zaproponować możliwe sposoby termomodernizacji budynku i określić, 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 szkoły został wybudowany w 1968 roku. Jest to budynek wolnostojący, nie jest podpiwniczony. Frontowa część skierowana jest na południowy-wschód. Część budynku w której znajdują się sale dydaktyczne składa się z dwóch kondygnacji (parter i I piętro). Na parterze od strony północno-zachodniej zlokalizowana jest kotłownia. Do budynku od strony północno-wschodniej przylega sala gimnastyczna wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi (szatnie, przebieralnie, pomieszczenia techniczne/pomocnicze) o wysokości jednej kondygnacji.

Obecnie w budynku funkcjonuje szkoła podstawowa. Łącznie uczy się w niej 132 uczniów i pracuje 18 nauczycieli.

1.3.2. Konstrukcja

Ściany

Budynek wzniesiony został w systemie tradycyjnym, murowanym. Ściany zewnętrzne budynku zbudowane są z cegły dziurawki o grubości około 40cm, otynkowanej od wewnętrznej i zewnętrznej strony. Tylko dwie ściany budynku (część nauczania - ściana północno-zachodnia i południowo-wschodnia) są ocieplone – styropian o grubości 5cm.

Pozostałe ściany zarówno części nauczania jak i hali sportowej nie są ocieplone.



Zdj.: izolacja ściany północno-zachodniej cz. nauczania

Podłogi na gruncie

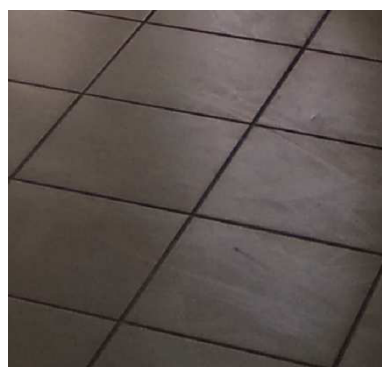
W zależności od przeznaczenia pomieszczeń podłoga wykończona jest wykładziną PCV, terakotą lub panelami podłogowymi. Jej współczynnik przenikania równy jest ok. $U = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$



Zdj.: panele podłogowe



Zdj.: wykładzina PCV



Zdj.: terakota

Dach budynku

Dach części budynku, w której znajdują się sale lekcyjne jest dachem łamanym, dwuspadowym, o nachyleniach ok. 10°. Pokryty jest papą. Ocieplony jest styropianem o grubości 10cm.

Dach hali sportowej i przylegających do niej pomieszczeń jest jednospadowy, o nachyleniu ok 10°. Pokryty jest papą i ocieplony 10cm styropianem.



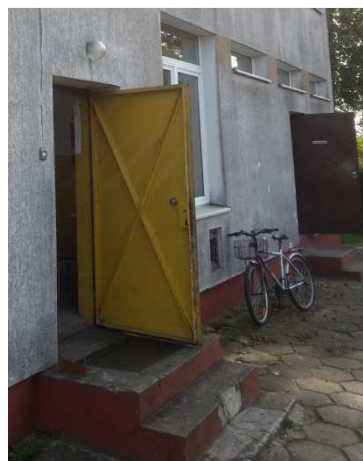
Rys.: Poglądowe spadki dachu budynku szkoły

Stolarka drzwiowa i okienna

Okolo 1997 roku okna oraz drzwi w całym budynku wymieniono na okna i drzwi wykonane z PCV. Nie wymieniono jedynie drzwi pomieszczenia pomocniczego oraz kotłowni znajdujących się w południowo-zachodniej ścianie budynku. Znajdują się tam drzwi stalowe charakteryzujące się wysokim współczynnikiem przewodzenia ciepła, z tego względu konieczna jest ich bezwzględna wymiana. Zarówno okna i drzwi z PCV są w dobrym stanie, posiadają niski współczynniki przewodzenia ciepła.



Zdj.: drzwi główne PCV



Zdj.: drzwi stalowe



Zdj.: okno PCV w części nauczania



Zdj.: okna PCV w części hali sportowej

1.3.3. Instalacja grzewcza

Źródłem wodnego systemu centralnego ogrzewania w budynku jest jednofunkcyjny, wysokoparametrowy kocioł na gaz płynny zamontowany w kotłowni budynku, wyprodukowany w 1996 roku. Moc nominalna kotła to 95kW. Kocioł ma otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobiera z pomieszczenia, w którym się znajduje), a spaliny odprowadzane są przewodem spalinowym (czopuchem) do komina spalinowego wyprowadzonego pionowo ponad poziom dachu budynku. Przewody instalacji zasilane są w czynnik grzewczy bezpośrednio – instalacja C.O. nie jest wyposażona w zbiornik buforowy czynnika grzewczego. Układ grzewczy jest zamknięty – posiada zamknięte (przeponowe) naczynie wzbiorcze zamontowane w kotłowni. Pomieszczenie kotłowni jest nieogrzewane, ale obecny w nim kocioł zapewnia taką ilość ciepła, że temperatura w pomieszczeniu jest stale dodatnia. Przewody grzewcze w obrębie kotłowni są izolowane, choć w izolacji występują znaczne przerwy.



Zdj.: istniejący kocioł na gaz płynny

W budynku zamontowane są grzejniki wodne stalowe płytowe, z możliwością regulacji miejscowej (grzejniki posiadają zawory termostatyczne). Grzejniki są zasilane bocznie; część grzejników posiada zawory odpowietrzające wyprowadzone ponad grzejnik.

Piony grzewcze i podłączenia do grzejników nie są izolowane. Prowadzone są po ścianach od wewnątrz pomieszczeń, przechodząc przez stropy międzykondygnacyjne. Instalacja jest dwururowa, z rozdziałem górnym. Większość przewodów to przewody stalowe, a na niektórych odcinkach przewody miedziane. Instalacja rozdzielcza wraz z zaworami odcinającymi znajduje się w kotłowni.



Zdj.: rozdzielacze na przewodach C.O.



Zdj.: rozdział górny czynnika grzewczego, instalacja dwururowa.

Grzejniki umiejscowione są obecnie w następujących pomieszczeniach:

na parterze: WC, sale lekcyjne, pokoje biurowe, kuchnia, korytarz, pomieszczenie pomocnicze, przebieralnia-szatnia, sala gimnastyczna, szatnia okryć zewnętrznych, pomieszczenie techniczne;

na I piętrze: sale lekcyjne, sala informatyczna, korytarz, biblioteka, WC, pokój nauczycielski, gabinet pedagoga;



Zdj.: grzejnik stalowy płytowy zlokalizowany w pomieszczeniu WC.



Zdj.: głowica termostatyczna na grzejniku w pomieszczeniu sali lekcyjnej.

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 szkole przygotowywana jest miejscowo w elektrycznych przepływowych podgrzewaczach wody.



Zdj.: umywalka wyposażona w elektryczny przepływowy podgrzewacz 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. Powietrze wywiewane jest przez kominy wentylacji grawitacyjnej murowane z cegły.



Zdj.: komin wentylacyjny na dachu sali sportowej



Zdj.: kratka wywiewna wentylacji grawitacyjnej w sali lekcyjnej

1.4. Ocena stanu technicznego budynku

Z powodu niedostatecznego oporu cieplnego ścian zewnętrznych w budynku występują znaczne straty ciepła. Podobnie jest z dachem budynku nad częścią nauczania oraz nad sala gimnastyczną.

Pokrycie dachu papą wykonane jest prawidłowo. Zastosowane są kominki wentylacyjne, które odprowadzają zalegającą wilgoć między warstwami papy.

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

Okna zewnętrzne oraz drzwi wykonane z PCV oceniono na stan dobry. Charakteryzują się one niskim współczynnikiem przewodzenia ciepła, dzięki czemu nie generują znacznych strat ciepła w budynku. Brakuje w nich nawietrzaków, przez co wentylacja grawitacyjna w obiekcie nie zapewnia odpowiedniej ilości wymiany powietrza.

Zlokalizowane w południowo-zachodniej ścianie budynku (kotłownia, pomieszczenie pomocnicze) drzwi metalowe mają wysoki współczynnik przewodzenia ciepła powodujący znaczne straty ciepła.

W budynku nie ma instalacji C.W.U. Ciepła woda zapewniona jest poprzez elektryczne przepływowe podgrzewacze wody. Takie rozwiązanie generuje znaczne koszty jej wytwarzania.

Stan instalacji grzewczej oceniono na dobry. Grzejniki wyposażone są w zawory termostaticzne, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach. Instalacja o ujednoliconym systemie rozdziału - rozdział górny. Przewody zasilające C.O. prowadzone są po ścianach pomieszczeń i nie są ocieplone, co powoduje straty ciepła na przesyle.



Zdj.: kominki wentylujące pokrycie dachu



Zdj.: okna bez nawietrzników



Zdj.: nieocieplone przewody C.O.

1.5. Termomodernizacja

Po przeanalizowaniu strat ciepła z budynku przez przenikanie i wentylację w stanie przed termomodernizacją okazuje się, że stanowią one odpowiednio: ok. 36 i 64% sumarycznych strat ciepła z budynku.

Spośród strat ciepła przez przenikanie, znaczną ich część stanowią straty przez: ściany zewnętrzne, dachy oraz okna. 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 w części budynku (sala informatyczna, sala gimnastyczna z szatniami) zaproponowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperatorem.

1.5.1. Termomodernizacja przegród budynku

Zalecenia inwestora obejmują ocieplenie przegród zewnętrznych ścian. Przeanalizowane zostały różne warianty dociepleń ścian zewnętrznych, podłóg na gruncie oraz dachów. Konieczna jest wymiana starych drzwi stalowych oraz okien, co zostało zaproponowane w niniejszym audycie energetycznym. 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 dwa warianty modernizacji systemu grzewczego. Pierwszy z nich to wymiana istniejącego kotła na gaz płynny na kocioł na pellet, natomiast drugi obejmuje zastosowanie gruntowej pompy ciepła glikol/woda.

Wariant 1	Wariant 2
<ul style="list-style-type: none">• Wymiana istniejącego kotła gazowego na kocioł na pellet• Regulacja instalacji C.O., ustawienie nastaw grzejnikowych• Modernizacja izolacji cieplnej przewodów C.O. w obrębie kotłowni	<ul style="list-style-type: none">• Wymiana istniejącego kotła gazowego na kocioł na wysokosprawną pompę ciepła glikol/woda• Wykonanie odwiertów i montaż gruntowych sond pionowych• Montaż grzejników płytowych niskoparametrowych z zaworami i głowicami termostatycznymi• Regulacja instalacji C.O., ustawienie nastaw grzejnikowych• Modernizacja izolacji cieplnej przewodów C.O. w obrębie kotłowni

Na podstawie wyliczeń wybrano i zaproponowano najefektywniejszy z przedstawionych wariantów (tj. wariant 2), charakteryzujący się najkrótszym czasem zwrotu, jednocześnie wzięto pod uwagę możliwość jego realizacji.

1.5.3. Modernizacja systemu wentylacyjnego

Dotychczas cały budynek objęty był wentylacją grawitacyjną. Zaleca się rozważenie wymiany wentylacji grawitacyjnej w obrębie sali informatycznej i sali gimnastycznej wraz z szatniami na wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Wentylacja mechaniczna pozwoli na regulację dopływu powietrza do pomieszczenia oraz regulację jego temperatury. Odzysk ciepła spowoduje ograniczenie zapotrzebowania na energię do ogrzewania budynku.

1.5.4. Termomodernizacja systemu przygotowania C.W.U.

Budynek nie posiada instalacji centralnego wytwarzania ciepłej wody użytkowej. C.W.U. przygotowywana jest miejscowo w przepływowych podgrzewaczach wody. Wiąże się to z wysokimi kosztami. Zaleca się wykonanie instalacji C.W.U. i dobranie energooszczędnej pompy cyrkulacyjnej z programatorem tygodniowym, aby zapewnić dopływ ciepłej wody do wszystkich punktów jej poboru

1.5.5. Wybrany wariant termomodernizacyjny

Zakładając wariant uwzględniający modernizację wszystkich analizowanych w audycie instalacji oraz przegród budynku (t.j. wariant 2), gdzie modernizacja każdego z elementów dobrana jest na podstawie najkrótszego prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) przyjęto następujące prace:

Ściana zewnętrzna 1 (SZ40)

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 2 (SZ45)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,040$ W/mK) o grubości $d=15$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,177$ W/m²K.

Strop zewnętrzny (STZ 1)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,040$ W/mK) o grubości $d=20$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,119$ W/m²K.

Dach (D 1)

Ocieplenie płytą styropianową ($\lambda=0,038$ W/mK) o grubości $d=20$ cm – osiągnięto przegrodę o współczynniku przenikania ciepła $U=0,122$ W/m²K.

Drzwi stalowe

Wymiana dwóch drzwi stalowych (w ścianie kotłowni) na drzwi nowe o niskim współczynniku przewodzenia ciepła - 1,30 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.

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 wentylacyjny

Modernizacja instalacji wentylacyjnej zgodnie z punktem 1.5.3.

System grzewczy

Zaproponowano niskoparametrową instalację wodną, w której źródłem ciepła jest gruntowa pompa ciepła glikol/woda o mocy 75kW. Rozwiązanie to cechuje się wyższą sprawnością systemu grzewczego w stosunku do aktualnego stanu kotłowni. Konieczna będzie wymiana grzejników na grzejniki 3-płytowe o wyższej sprawności.

System grzewczy wyposażony będzie w bufor czynnika grzewczego, mającego za zadanie magazynowanie nadwyżek ciepła utrzymując odpowiednio wysoką temperaturę przygotowanego czynnika grzewczego.

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

System ciepłej wody użytkowej

Zastosowanie wciskowych baterii umywalkowych z ograniczonym czasem wypływu wody spowoduje ograniczenie zużycia wody przynosząc tym samym oszczędności finansowe. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie także przy pomocy pompy ciepła i kumulowana w zbiorniku ciepłej wody użytkowej.

Instalacja wyposażona będzie w zbiornik ciepłej wody użytkowej, wyposażony w grzałkę elektryczną, zapewniającą możliwość okresowego przegrzewu wody w celu zapobiegania rozwoju Legionelli.

Szczegółowy opis wybranych wariantów zawarty jest w załączonych wydrukach z programu obliczeniowego.

1.5.6. 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	1968
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:	Warszkowo 33A 76-100 Warszkowo zachodniopomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Centrum Odnawialnych Źródeł Energii ul. Jaśkowa Dolina 132/13 80-286 Gdańsk 221879372			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Marek Skoroś PESEL: 82032003574 Gdańsk	 podpis	
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			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Warszkowo		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	2	2
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	3525,45	3525,45
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	928,97	932,30
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	150,00	150,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,45	0,45
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek murowany z cegły, konstrukcja tradycyjna. Parter i piętro - centralne ogrzewanie. Źródło ciepła jeden kocioł na gaz płynny. Instalacja wodna grzejnikowa.	Budynek murowany z cegły, konstrukcja tradycyjna. Parter i piętro - centralne ogrzewanie. Źródło ciepła jeden kocioł na gaz płynny. 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	1,28; 0,53	0,17; 0,18
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,34	0,12
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Okna	1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40	0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90
2.2.5.	Drzwi/bramy	1,80; 2,20; 1,80; 1,80	1,30; 1,30; 1,30; 1,80
2.2.6.	Stropy zewnętrzne	0,29	0,12
2.2.7.	Stropy wewnętrzne	1,41	1,41
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	1,37; 1,15	1,37; 1,15
2.2.9.	Podłogi na gruncie	0,44	0,44
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,860	3,500

2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,880	0,900
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,890	0,890
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,930
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	3,000
2.4.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,840
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja z odzyskiem
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	kanały wentylacyjne Vex/Vsup
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2126,77	2126,76/2126,76
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	3,7	3,7
2.5.2.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.2.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.2.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	5102,32	5578,63
2.5.2.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,45	1,58
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	108,75	90,20
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	10,17	8,14
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1041,22	719,17
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1195,72	308,90
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	35,65	14,00
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	289,76	---

2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	273,03	188,58
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	313,54	81,00
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]	104,71	138,90
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	8,36
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)]	14,52	3,41
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]	1122497,58	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	81,65
Planowane koszty całkowite [zł]	1122497,58	Premia termomodernizacyjna [zł]	179599,61
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	99271,21		

* 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:

0 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

1130000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

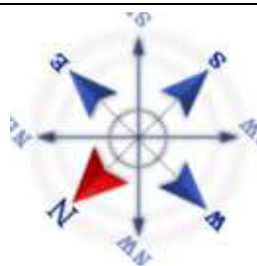
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	3525,45 m ³
Kubatura ogrzewania	-	3525,45 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	928,97 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,45 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	533,46 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	150,00

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	1,28; 0,53	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	0,34	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² •K)
Okna	1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40; 1,40	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	1,80; 2,20; 1,80; 1,80	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Stropy zewnętrzne	0,29	W/(m ² •K)
Stropy wewnętrzne	1,41	W/(m ² •K)
Ściany wewnętrzne	1,37; 1,15	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	0,44	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		104,71 zł/GJ		138,90 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	
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz płynny	2,45zł	100%	0,023 GJ/m ³	104,71zł	104,71
Σ		100%			
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego					
Wytwarzanie	Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania Paliwo - gaz płynny			η _{H,g} =	0,860
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			η _{H,d} =	0,880
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K			η _{H,e} =	0,890
Akumulacje ciepła	Brak zasobnika buforowego			η _{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 η _{H,tot} = η _{H,g} η _{H,d} η _{H,e} η _{H,s} =					0,674
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: Docieplenie części ścian. Wymiana stolarki drzwiowej i okiennej. Wymiana instalacji grzejnikowej. Wymiana kotła.				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	2126,77	
Krotność wymian powietrza	0,60	
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	5102,32	
Krotność wymian powietrza	1,45	

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
STZ, zewnętrzny	Istniejąca konstrukcja stropu (STZ 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.
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.
SZ40, zewnętrzna	Istniejąca konstrukcja ściany (SZ 40cm) 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.
STW1, wewnętrzny	Zgodnie z Rozporządzeniem - brak wymagań dot. współczynnika przenikania ciepła dla stropu międzykondygnacyjnego.
SZ40+5, zewnętrzna	Istniejąca konstrukcja ściany (SZ 45cm) 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.
SW29, wewnętrzna	Zgodnie z Rozporządzeniem - brak wymagań dot. współczynnika przenikania ciepła dla ścian wewnętrznych.
Podłoga na gruncie	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.
SW40, wewnętrzna	...
Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące drzwi stalowe (D1) 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 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O1) 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 O3 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O3) 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 O3 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O3) 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 O1 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O1) 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 O6 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O6) 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 O4 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O4) 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 D4 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące drzwi PCV (D4) 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 O5 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O5) 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 O8 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O8) 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 O1 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O1) 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 O7 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące okna (O7) 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 D2 'Wentylacja grawitacyjna'	Istniejące drzwi PCV (D2) 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.
Zamiana 'Wentylacja	W pomieszczeniu sali informatycznej oraz sali gimnastycznej z szatniami

grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	zalecane jest zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z rekuperacją (odzyskiem ciepła)
Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	Istniejące okna (O1) 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 O2 Zamiana współczynnika przenikania U	Istniejące okna (O2) 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 O1 Zamiana współczynnika przenikania U	Istniejące okna (O1) 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	Stan techniczny kotła na gaz płynny (Buderus G 305/95) - dobry. Przewody C.O. w przestrzeni pomieszczenia kotłowni - w izolacji cieplnej, w stanie dobrym. Instalacja C.O. w pomieszczeniach szkolnych - prowadzona po tynku, bez izolacji cieplnej. Grzejniki płytowe - większość w stanie dobrym. Grzejniki wyposażone w zawory termostaticzne oraz głowice termostaticzne. Zaleca się rozważenie zastosowania bardziej efektywnego źródła ciepła, o wyższej sprawności, wywierającego mniejsze działanie na środowisko naturalne. Zaleca się sprawdzenie nastaw zaworów grzejnikowych i przeprowadzenie regulacji systemu C.O.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Zaleca się zastosowanie systemu centralnego przygotowania ciepłej wody użytkowej z obiegami cyrkulacyjnymi, zapewniającymi możliwość ciągłego poboru c.w.u. Należy rozważyć możliwość zastosowania urządzeń sprzyjających oszczędności C.W.U. np. baterii umywalkowych bezdotykowych / baterii umywalkowych z ogranicznikiem czasu wypływu wody.

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 SZ40, zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	301,76m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	301,76m²	
Stopniodni: 3550,36 dzień·K/rok	$t_{wo} = 18,79$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 1.3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	104,71	104,71	104,71	104,71
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	---	17	18	19
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,277	0,199	0,189	0,181
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,78	5,03	5,28	5,53
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,25	4,50	4,75
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	118,23	18,39	17,52	16,73
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0134	0,0021	0,0020	0,0019
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	10454,33	10545,47	10628,37
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	294,75	296,38	298,01
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	10940,46	11000,46	11061,45
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,46	10,43	10,41

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 111215,45 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,39 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, instalacji odgromowej, orynnowania i opierzenia budynku.

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, Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	450,41m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	450,41m²	
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	Wariant 1.2	Wariant 1.3	Wariant 1.4	Wariant 1.5
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	104,71	104,71	104,71	104,71	104,71	104,71	104,71
Oплата za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00	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	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	15	16	17	18	19	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,340	0,145	0,140	0,135	0,130	0,126	0,122
Opór cieplny R	(m²K)/W	2,94	6,89	7,15	7,42	7,68	7,94	8,21
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	3,95	4,21	4,47	4,74	5,00	5,26
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	50,81	21,70	20,90	20,16	19,47	18,83	18,22
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0055	0,0024	0,0023	0,0022	0,0021	0,0020	0,0020
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	3047,61	3131,20	3208,86	3281,20	3348,74	3411,95
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	133,94	135,57	137,20	138,83	140,46	142,09
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	74203,96	75106,99	76010,03	76913,06	77816,10	78719,13
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	24,35	23,99	23,69	23,44	23,24	23,07

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.5

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 78719,13 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 23,07 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę materiałów (gruntu, papy podkładowej, lepiku, styropianu, papy podkładowej, papy wierzchniego krycia) oraz kosztów robocizny.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	234,07m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	234,07m²	
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	Wariant 1.2
Oплата за 1 GJ Oz	zł/GJ	104,71	104,71	104,71	104,71
Oплата за 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	---	13	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,528	0,194	0,185	0,177
Opór cieplny R	(m²K)/W	1,89	5,14	5,39	5,64
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	3,25	3,50	3,75
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	41,03	15,11	14,41	13,77
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0044	0,0016	0,0016	0,0015
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	2714,27	2787,58	2854,40
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	243,34	244,97	246,60
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	70059,75	70529,04	70998,33
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	25,81	25,30	24,87

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 70998,33 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,87 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

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

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody STZ, zewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	143,12m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	143,12m²	
Stopniodni: 2874,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = 16,00$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer							
			Waria nt 1	Warian t 1.1	Waria nt 1.2	Warian t 1.3	Waria nt 1.4	Waria nt 1.5	Warian t 1.6	Waria nt 1.7
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	104,71	104,71	104,71	104,71	104,71	104,71	104,71	104,71	104,71
Opłata za 1 MW Om	zł (MW * m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	13	14	15	16	17	18	19	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,292	0,150	0,144	0,139	0,135	0,130	0,126	0,122	0,119
Opór cieplny R	(m²K)/W	3,43	6,68	6,93	7,18	7,43	7,68	7,93	8,18	8,43
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,37	5,32	5,13	4,95	4,79	4,63	4,48	4,35	4,22
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	528,77	548,89	567,61	585,06	601,39	616,68	631,04	644,54
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	130,68	132,31	133,96	135,57	137,20	138,83	140,46	142,09
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	23004,59	23291,53	23582,00	23865,42	24152,36	24439,30	24726,24	25013,18
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	43,51	42,43	41,55	40,79	40,16	39,63	39,18	38,81

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.7

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 25013,18 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,81 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują cenę materiałów (gruntu, papy podkładowej, lepiku, styropianu, papy podkładowej, papy wierzchniego krycia) oraz kosztów robocizny.

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 D1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **97,46 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **4,00m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **4,00m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **4,00m²**

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

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

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
Oплата za 1 MW	zł/MW/mc	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/mc	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,50	1,00
Współczynnik c_r		1,30	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,200	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	30,40	13,53
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0021	0,0013
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1766,13
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	300,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1476,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	0,84

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1476,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 0,84 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 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **2226,54 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **74,24m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **74,24m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **74,24m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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		0,85	0,70
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	208,39	175,53
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0297	0,0297
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	9174,02	12614,84
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	425,00	425,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	38807,29	38807,29
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	4,24	3,09

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 39007,29 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 3,09 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 O3 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **133,26 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,47m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,47m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,47m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71	104,71
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)	1,400	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	21,81	15,35	12,93
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0019	0,0018	0,0018
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	675,93	929,43
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	420,00	420,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2825,60	2825,60
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,33	3,26

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3025,60 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 3,26 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 O3 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **164,05 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,47m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,47m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,47m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71	104,71
Oплата 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)	1,400	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	21,81	15,35	12,93
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0023	0,0022	0,0022
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	675,93	929,43
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	420,00	420,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2825,60	2825,60
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,33	3,26

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3025,60 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 3,26 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 O1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **95,19** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,91**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,91**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,91**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71	104,71
Oплата 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)	1,400	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	15,58	10,97	9,24
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0013	0,0013
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	482,84	663,94
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	425,00	425,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2042,49	2042,49
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,44	3,38

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2242,49 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 3,38 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 O6 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **156,31 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,21m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,21m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,21m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71	104,71
Oплата 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)	1,400	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	20,78	14,63	12,32
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0022	0,0021	0,0021
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	644,05	885,61
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	440,00	440,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2820,57	2820,57
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,53	3,41

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3020,57 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 3,41 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 O4 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **77,62 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,19m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,19m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,19m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71	104,71
Oплата 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)	1,400	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,70	8,94	7,53
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0010	0,0010
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	393,72	541,39
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	480,00	480,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1881,01	1881,01
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	5,03	3,84

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2081,01 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 3,84 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 D4 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **221,37** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **9,09**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **9,09**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **9,09**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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)	1,800	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	37,44	30,73
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0033	0,0030
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	701,69
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	275,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3073,34
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,38

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3073,34 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,38 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 O5 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **48,34 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,98m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,98m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,98m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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		0,85	0,70
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,57	4,69
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0006
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	245,18	337,14
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	580,00	580,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	1415,39	1415,39
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	6,18	4,79

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1615,39 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,79 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 O8 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **59,50** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,98**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,98**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,98**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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		0,85	0,70
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,57	4,69
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	245,18	337,14
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	580,00	580,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	1415,39	1415,39
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	6,18	4,79

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1615,39 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,79 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 O1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **1713,50 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **70,33m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **70,33m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **70,33m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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		0,85	0,70
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	256,23	214,72
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0294	0,0294
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	2533,91	6880,21
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	425,00	425,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	49019,73	49019,73
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	14,55	5,37

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 36964,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 5,37 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 O7 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **21,59 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **0,72m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **0,72m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **0,72m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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		0,85	0,70
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,02	1,70
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	88,98	122,35
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	650,00	650,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	575,64	575,64
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	100,00	200,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	7,59	6,34

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 775,64 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,34 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 D2 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **43,85 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,80m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,80m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,80m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Waria nt numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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)	1,800	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,42	6,09
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0006
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	139,02
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	638,80
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1414,30
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,17

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1414,30 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,17 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

Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **2126,77/174,36 m³/h**

		Stan istniejący	Waria nt numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	118,34	118,34

Opłata za 1 MW	zł/MW/mc	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/mc	0,00	0,00
Współczynnik V_{nom}	m ³ /h	---	---
Współczynnik V_{obl}	m ³ /h	---	---
Współczynnik $V_{n, sup}$	m ³ /h	116,25	2126,76
Współczynnik $V_{n, ex}$	m ³ /h	2126,77	2126,76
Współczynnik $V_{obl, sup}$	m ³ /h	174,36	2126,76
Współczynnik $V_{obl, ex}$	m ³ /h	2126,77	2126,76
Współczynnik β		0,28	0,50
Współczynnik η_{oc}		---	85,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	59,71	14,46
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0240	0,0041
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	5354,35
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,54

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 88560,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,54 lat

Modernizacja systemu wentylacji

Informacje uzupełniające:

...

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

Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **2126,77/174,36** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **15,63**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **15,63**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **15,63**m²

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **3842,40** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71

Oplata 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)	1,400	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,26	4,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	271,64
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	425,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	8169,96
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	30,08

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8169,96 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 30,08 lat

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 O2 Zamiana współczynnika przenikania U

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **2126,77/174,36** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **10,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **10,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **10,00**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **2874,40** dzień•K/rok $\theta_i = 16,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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)	1,400	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,48	2,23
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	129,97
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	425,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5225,41
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	40,20

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5225,41 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 40,20 lat

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 O1 Zamiana współczynnika przenikania U

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **2126,77/174,36** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **23,46**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **23,46**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **23,46**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **2874,40** dzień•K/rok $\theta_i = 16,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	104,71	104,71
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)	1,400	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,16	5,24
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	305,03
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	425,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	12263,72
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	40,20

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 12263,72 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 40,20 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	Wariant 1
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	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,55	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	932,30	932,30
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{Wl}	[dm ³ /(m ² •dzień)]	1,00	0,80
Czas użytkowania τ	[h]	12,00	12,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	2,50	2,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	[-]	0,99	0,65
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	1,00	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	1,00	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{CW}	[GJ/rok]	35,65	64,63
Max moc cieplna q_{CWu}	[kW]	10,17	8,14

Wariant 2
4,18
1000
55
10
0,55
932,30
0,80
12,00
2,50
3,00
0,80

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	138,90	85,83
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	-596,19
Koszt modernizacji N_u	[zł]	---	65805,00
SPBT	[lat]	---	-110,38

Wariant 2
138,90
0,00
0,00
3006,02
65805,00
21,89

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr	2
Procentowe zmniejszenie zużycia jednostkowego	0,20
Procentowa poprawa sprawności źródła ciepła	-2,03
Procentowa poprawa sprawności przesyłu	0,20
Informacje uzupełniające: Wariant 1 - Wykorzystanie kotła na pellet o mocy 120kW do wytwarzania C.W.U.; Wariant 2 - Wykorzystanie gruntowej pompy ciepła glikol/woda do wytwarzania C.W.U.	

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Montaż instalacji c.w.u.	18450,00
Montaż instalacji c.w.c.	8610,00
Montaż umywalek z bateriami czasowymi (materiał + robocizna)	20295,00
Montaż zbiornika c.w.u.	18450,00
---	---
Suma:	65805,00

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Zastosowanie gruntowej pompy ciepła, jako głównego źródła ciepła.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Zastosowanie instalacji c.w.u. z obiegami cyrkulacyjnymi dla wszystkich umywalek w szkole. Obiegi cyrkulacyjne z ograniczeniem czasu pracy. Zaleca się zastosowanie baterii umywalkowych z ograniczeniem czasu wypływu wody w celu zmniejszenia zużycia wody w budynku.
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Zastosowanie zbiornika buforowego ciepłej wody użytkowej.

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]	104,71	85,83
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]	1041,22	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,1087	
Sprawność systemu grzewczego		0,674	0,561
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	1919,15
Koszt modernizacji	[zł]	---	87945,00
SPBT	[lat]	---	45,83

Wariant 2
138,90
0,00
0,00
2,607
82298,00
496305,00
6,03

Informacje uzupełniające:

Wariant 1 - Zastosowanie kotła na pellet o mocy 120kW; Wariant 2 - zastosowanie gruntowej pompy ciepła glikol/woda

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 $\eta_{H,q}$	3,500
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,900
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,890
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,930

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 $\eta_{H,q} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	2,607

*) - 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
Koszt pompy ciepła 75kW	118080,00
Montaż sond pionowych z wykonaniem odwiertów (ilość: 14 szt.)	135300,00
Demontaż starego kotła na gaz płynny	2460,00
Materiały i robocizna maszynowni pompy ciepła	51660,00
Modernizacja izolacji cieplnej przewodów C.O. w obrębie kotłowni	1230,00
Regulacja instalacji C.O., ustawienie nastaw grzejnikowych	16605,00
Montaż grzejników płytowych niskoparametrowych z zaworami i głowicami termostatycznymi	154980,00
Montaż zbiornika buforowego niskoparametrowego dla pompy ciepła	15990,00
Suma:	496305,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Zastosowanie gruntowej pompy ciepła. W stosunku do istniejącego kotła na paliwo gazowe - rozwiązanie o wyższej sprawności i efektywności. Rozwiązanie ekologiczne.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Poprawa izolacji cieplnej przewodów rozprowadzających czynnik grzewczy przyczyni się do zmniejszenia strat ciepła na przesyle.
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Montaż grzejników płytowych o większej powierzchni (wymiana instalacji ogrzewania wysokoparametrowego na instalację ogrzewania niskoparametrowego).
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Zastosowanie zbiornika na czynnik grzewczy niskoparametrowy.
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Nie wymagane ulepszenia.

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 D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00 zł	0,84
2.	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29 zł	3,09
3.	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60 zł	3,26
4.	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60 zł	3,26
5.	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49 zł	3,38
6.	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57 zł	3,41
7.	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01 zł	3,84
8.	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34 zł	4,38
9.	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39 zł	4,79
10.	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39 zł	4,79
11.	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80 zł	5,37
12.	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64 zł	6,34
13.	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30 zł	10,17
14.	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45 zł	10,39
15.	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00 zł	16,54
16.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00 zł	21,89
17.	Modernizacja przegrody Dach	78719,13 zł	23,07
18.	Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna	70998,33 zł	24,87
19.	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	8169,96 zł	30,08
20.	Modernizacja przegrody STZ, zewnętrzny	25013,18 zł	38,81
21.	Modernizacja przegrody O2 Zamiana współczynnika przenikania U	5225,41 zł	40,20
22.	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	12263,72 zł	40,20
23.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	246663,75 zł	41,89
24.	Audyt energetyczny	7995,00 zł	---
25.	Projekt prac geologicznych	4305,00 zł	---
26.	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00 zł	---
27.	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00 zł	---
28.	Projekt instalacji C.O.	9840,00 zł	---
29.	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00	6,03

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00
17	Modernizacja przegrody Dach	78719,13
18	Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna	70998,33
19	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	8169,96
20	Modernizacja przegrody STZ, zewnętrzny	25013,18
21	Modernizacja przegrody O2 Zamiana współczynnika przenikania U	5225,41
22	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	12263,72
23	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	246663,75
24	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
25	Audyt energetyczny	7995,00
26	Projekt prac geologicznych	4305,00
27	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
28	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
29	Projekt instalacji C.O.	9840,00
30	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00
Całkowity koszt		1369161,33

Wariant 2

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00
17	Modernizacja przegrody Dach	78719,13
18	Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna	70998,33
19	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	8169,96
20	Modernizacja przegrody STZ, zewnętrzny	25013,18
21	Modernizacja przegrody O2 Zamiana współczynnika przenikania U	5225,41
22	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	12263,72
23	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
24	Audyt energetyczny	7995,00
25	Projekt prac geologicznych	4305,00
26	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
27	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
28	Projekt instalacji C.O.	9840,00
29	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00
Całkowity koszt		1122497,58

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt

1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00
17	Modernizacja przegrody Dach	78719,13
18	Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna	70998,33
19	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	8169,96
20	Modernizacja przegrody STZ, zewnętrzny	25013,18
21	Modernizacja przegrody O2 Zamiana współczynnika przenikania U	5225,41
22	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
23	Audyt energetyczny	7995,00
24	Projekt prac geologicznych	4305,00
25	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
26	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
27	Projekt instalacji C.O.	9840,00
28	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00
Całkowity koszt		1110233,87

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00

2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00
17	Modernizacja przegrody Dach	78719,13
18	Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna	70998,33
19	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	8169,96
20	Modernizacja przegrody STZ, zewnętrzny	25013,18
21	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
22	Audyt energetyczny	7995,00
23	Projekt prac geologicznych	4305,00
24	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
25	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
26	Projekt instalacji C.O.	9840,00
27	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00
Całkowity koszt		1105008,46

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49

6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00
17	Modernizacja przegrody Dach	78719,13
18	Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna	70998,33
19	Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U	8169,96
20	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
21	Audyt energetyczny	7995,00
22	Projekt prac geologicznych	4305,00
23	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
24	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
25	Projekt instalacji C.O.	9840,00
26	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00
Całkowity koszt		1079995,27

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39

11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00
17	Modernizacja przegrody Dach	78719,13
18	Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna	70998,33
19	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
20	Audyt energetyczny	7995,00
21	Projekt prac geologicznych	4305,00
22	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
23	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
24	Projekt instalacji C.O.	9840,00
25	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00
Całkowity koszt		1071825,32

Wariant 7

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00

17	Modernizacja przegrody Dach	78719,13
18	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
19	Audyt energetyczny	7995,00
20	Projekt prac geologicznych	4305,00
21	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
22	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
23	Projekt instalacji C.O.	9840,00
24	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00
Całkowity koszt		1000826,98

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	65805,00
17	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
18	Audyt energetyczny	7995,00
19	Projekt prac geologicznych	4305,00
20	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
21	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
22	Projekt instalacji C.O.	9840,00
23	Projekt instalacji C.W.U + C.W.C.	6150,00

Całkowity koszt	922107,85
-----------------	-----------

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	88560,00
16	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
17	Audyt energetyczny	7995,00
18	Projekt prac geologicznych	4305,00
19	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
20	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
21	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		850152,85

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57

7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja przegrody SZ40, zewnętrzna	111215,45
15	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
16	Audyt energetyczny	7995,00
17	Projekt prac geologicznych	4305,00
18	Projekt elewacyjny i konstrukcyjny	30750,00
19	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		759747,85

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja przegrody D2 'Wentylacja grawitacyjna'	1414,30
14	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
15	Audyt energetyczny	7995,00
16	Projekt prac geologicznych	4305,00
17	projekt instalacji wentylacji mechanicznej	1845,00
Całkowity koszt		609787,41

Wariant 12		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'	775,64
13	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
14	Audyt energetyczny	7995,00
15	Projekt prac geologicznych	4305,00
16	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		616368,10

Wariant 13		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	36964,80
12	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
13	Audyt energetyczny	7995,00

14	Projekt prac geologicznych	4305,00
15	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		615592,46

Wariant 14		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
11	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
12	Audyt energetyczny	7995,00
13	Projekt prac geologicznych	4305,00
14	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		578627,66

Wariant 15		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'	1615,39
10	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
11	Audyt energetyczny	7995,00

12	Projekt prac geologicznych	4305,00
13	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		577012,28

Wariant 16		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'	3073,34
9	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
10	Audyt energetyczny	7995,00
11	Projekt prac geologicznych	4305,00
12	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		575396,89

Wariant 17		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'	2081,01
8	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
9	Audyt energetyczny	7995,00
10	Projekt prac geologicznych	4305,00
11	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		572323,55

Wariant 18		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'	3020,57
7	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
8	Audyt energetyczny	7995,00
9	Projekt prac geologicznych	4305,00
10	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		570242,54

Wariant 19		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	2242,49
6	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
7	Audyt energetyczny	7995,00
8	Projekt prac geologicznych	4305,00
9	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		567221,97

Wariant 20		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
5	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00

6	Audyt energetyczny	7995,00
7	Projekt prac geologicznych	4305,00
8	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		564979,48

Wariant 21		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'	3025,60
4	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
5	Audyt energetyczny	7995,00
6	Projekt prac geologicznych	4305,00
7	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		561953,88

Wariant 22		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'	39007,29
3	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
4	Audyt energetyczny	7995,00
5	Projekt prac geologicznych	4305,00
6	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		558928,29

Wariant 23		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'	1476,00
2	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
3	Audyt energetyczny	7995,00
4	Projekt prac geologicznych	4305,00
5	Projekt instalacji C.O.	9840,00

Całkowity koszt	519921,00
-----------------	-----------

Wariant 24		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	496305,00
2	Audyt energetyczny	7995,00
3	Projekt prac geologicznych	4305,00
4	Projekt instalacji C.O.	9840,00
Całkowity koszt		518445,00

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	0,1087	1041,22	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
1	0,0895	712,84	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	31,39	0,45
2	0,0902	719,17	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	33,39	0,45
3	0,0906	721,38	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	33,39	0,45
4	0,0907	722,33	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	33,39	0,45
5	0,0915	727,16	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	33,64	0,45
6	0,0918	727,24	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	33,64	0,45
7	0,0948	749,96	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	34,58	0,45
8	0,0983	777,44	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	35,71	0,45
9	0,0983	777,44	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	35,71	0,45
10	0,0994	873,26	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	35,72	0,45
11	0,1110	973,50	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
12	0,1111	973,80	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
13	0,1111	973,92	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
14	0,1123	985,44	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
15	0,1124	985,77	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45

16	0,1124	986,09	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
17	0,1126	987,57	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
18	0,1126	988,10	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
19	0,1127	988,95	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
20	0,1128	989,58	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
21	0,1129	990,48	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
22	0,1130	991,37	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
23	0,1143	1003,49	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45
24	0,1087	1041,22	19,57	1059,34	3525,45	3525,45	3525,45	39,42	0,45

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							
0	1041,22 0,1087	35,65 0,0102	0,67	0,85	0,91	1237,72	130820,0 3	---	---
1	712,84 0,0895	14,00 0,0081	2,61	0,85	0,91	225,26	31288,25	99531,78	76,08
2	719,17 0,0902	14,00 0,0081	2,61	0,85	0,91	227,13	31548,82	99271,21	75,88
3	721,38 0,0906	14,00 0,0081	2,61	0,85	0,91	227,79	31639,79	99180,24	75,81
4	722,33 0,0907	14,00 0,0081	2,61	0,85	0,91	228,07	31678,90	99141,13	75,78
5	727,16 0,0915	14,00 0,0081	2,61	0,85	0,91	229,50	31877,72	98942,31	75,63
6	727,24 0,0918	14,00 0,0081	2,61	0,85	0,91	229,52	31881,02	98939,01	75,63
7	749,96 0,0948	14,00 0,0081	2,61	0,85	0,91	236,26	32816,27	98003,76	74,91
8	777,44 0,0983	14,00 0,0081	2,61	0,85	0,91	244,40	33947,47	96872,56	74,05
9	777,44 0,0983	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	266,05	36954,66	93865,37	71,75

10	873,26 0,0994	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	294,45	40899,03	89921,00	68,74
11	973,50 0,1110	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	324,16	45025,35	85794,68	65,58
12	973,80 0,1111	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	324,25	45037,70	85782,33	65,57
13	973,92 0,1111	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	324,28	45042,64	85777,39	65,57
14	985,44 0,1123	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	327,70	45516,86	85303,17	65,21
15	985,77 0,1124	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	327,79	45530,44	85289,59	65,20
16	986,09 0,1124	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	327,89	45543,61	85276,42	65,19
17	987,57 0,1126	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	328,33	45604,54	85215,49	65,14
18	988,10 0,1126	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	328,48	45626,35	85193,68	65,12
19	988,95 0,1127	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	328,74	45661,34	85158,69	65,10
20	989,58 0,1128	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	328,92	45687,28	85132,75	65,08
21	990,48 0,1129	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	329,19	45724,32	85095,70	65,05
22	991,37 0,1130	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	329,45	45760,96	85059,07	65,02
23	1003,49 0,1143	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	333,04	46259,87	84560,16	64,64
24	1041,22 0,1087	35,65 0,0102	2,61	0,85	0,91	344,23	47813,01	83007,02	63,45

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 oszczęd.

								ności kosztów energii
1	1369161,33 zł	99531,78	81,80%	0,00 1369161,33	0,00% 100,00%	273832,2 7	219065,8 1	199063,56
2	1122497,58 zł	99271,21	81,65%	0,00 1122497,58	0,00% 100,00%	224499,5 2	179599,6 1	198542,42
3	1110233,87 zł	99180,24	81,60%	0,00 1110233,87	0,00% 100,00%	222046,7 7	177637,4 2	198360,47
4	1105008,46 zł	99141,13	81,57%	0,00 1105008,46	0,00% 100,00%	221001,6 9	176801,3 5	198282,26
5	1079995,27 zł	98942,31	81,46%	0,00 1079995,27	0,00% 100,00%	215999,0 5	172799,2 4	197884,61
6	1071825,32 zł	98939,01	81,46%	0,00 1071825,32	0,00% 100,00%	214365,0 6	171492,0 5	197878,03
7	1000826,98 zł	98003,76	80,91%	0,00 1000826,98	0,00% 100,00%	200165,4 0	160132,3 2	196007,52
8	922107,85 zł	96872,56	80,25%	0,00 922107,85	0,00% 100,00%	184421,5 7	147537,2 6	193745,12
9	850152,85 zł	93865,37	78,50%	0,00 850152,85	0,00% 100,00%	170030,5 7	136024,4 6	187730,75
10	759747,85 zł	89921,00	76,21%	0,00 759747,85	0,00% 100,00%	151949,5 7	121559,6 6	179842,00
11	609787,41 zł	85794,68	73,81%	0,00 609787,41	0,00% 100,00%	121957,4 8	97565,98	171589,35
12	616368,10 zł	85782,33	73,80%	0,00 616368,10	0,00% 100,00%	123273,6 2	98618,90	171564,66
13	615592,46 zł	85777,39	73,80%	0,00 615592,4	0,00% 100,00%	123118,4 9	98494,79	171554,78

				6				
14	578627,66 zł	85303,17	73,52%	0,00 578627,66	0,00% 100,00%	115725,53	92580,43	170606,35
15	577012,28 zł	85289,59	73,52%	0,00 577012,28	0,00% 100,00%	115402,46	92321,96	170579,18
16	575396,89 zł	85276,42	73,51%	0,00 575396,89	0,00% 100,00%	115079,38	92063,50	170552,83
17	572323,55 zł	85215,49	73,47%	0,00 572323,55	0,00% 100,00%	114464,71	91571,77	170430,99
18	570242,54 zł	85193,68	73,46%	0,00 570242,54	0,00% 100,00%	114048,51	91238,81	170387,35
19	567221,97 zł	85158,69	73,44%	0,00 567221,97	0,00% 100,00%	113444,39	90755,51	170317,37
20	564979,48 zł	85132,75	73,43%	0,00 564979,48	0,00% 100,00%	112995,90	90396,72	170265,51
21	561953,88 zł	85095,70	73,40%	0,00 561953,88	0,00% 100,00%	112390,78	89912,62	170191,41
22	558928,29 zł	85059,07	73,38%	0,00 558928,29	0,00% 100,00%	111785,66	89428,53	170118,14
23	519921,00 zł	84560,16	73,09%	0,00 519921,00	0,00% 100,00%	103984,20	83187,36	169120,31
24	518445,00 zł	83007,02	72,19%	0,00 518445,00	0,00% 100,00%	103689,00	82951,20	166014,04

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 2 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 0,00 zł

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1122497,58 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	0,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	1122497,58 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	179599,61 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	99271,21 zł	tj.	75,88 %

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

P1 Usprawnienie: Modernizacja przegrody SZ40, 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, instalacji odgromowej, orywnowania i opierzenia budynku.

P2 Usprawnienie: Modernizacja przegrody Dach Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH Uwagi: Nakłady obejmują cenę materiałów (gruntu, papy podkładowej, lepiku, styropianu, papy podkładowej, papy wierzchniego krycia) oraz kosztów robocizny.

P3 Usprawnienie: Modernizacja przegrody SZ40+5, zewnętrzna Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 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, instalacji odgromowej, orywnowania i opierzenia budynku.

P4 Usprawnienie: Modernizacja przegrody STZ, zewnętrzny Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA Uwagi: Nakłady obejmują cenę materiałów (gruntu, papy podkładowej, lepiku, styropianu, papy podkładowej, papy wierzchniego krycia) oraz kosztów robocizny.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D1 '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

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O3 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O6 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O4 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D4 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Nakłady obejmują cenę drzwi oraz koszty robocizny

O9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O5 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O8 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O7 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

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

O13

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D2 '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

O14

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U**

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

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

O15

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O2 Zamiana współczynnika przenikania U**

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

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

O16

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody O1 Zamiana współczynnika przenikania U**

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

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

V1

Usprawnienie: **Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

Uwagi: ...

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

Wariant 1 - Wykorzystanie kotła na pellet o mocy 120kW do wytwarzania C.W.U.; Wariant 2 - Wykorzystanie gruntowej pompy ciepła glikol/woda do wytwarzania C.W.U.

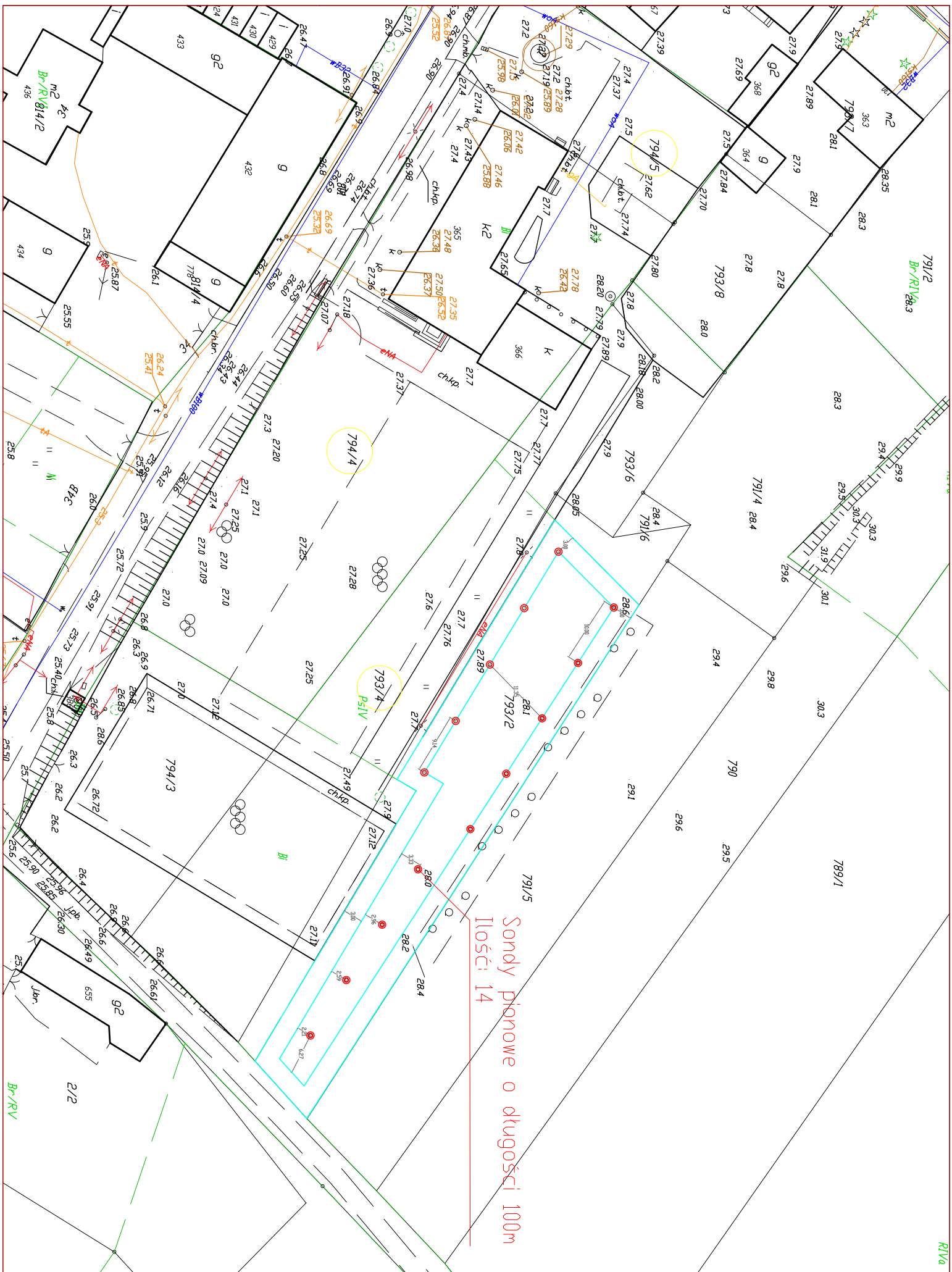
C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

Wariant 1 - Zastosowanie kotła na pellet o mocy 120kW; Wariant 2 - zastosowanie gruntowej pompy ciepła glikol/woda



Sandy pionowe o długości 100m
Ilość: 14

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 Niedostatkiwicz

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.