

Stowarzyszenie Polski Klaster Rozwoju Energii

Program Funkcjonalno-Użytkowy

„Termomodernizacja Centrum Wolontariatu Caritas Archidiecezji
Gdańskiej przy ulicy Jesionowej 6a”

Inwestor:

Caritas Archidiecezji Gdańskiej

Al. Niepodległości 778, 81-805 Sopot

Autor opracowania :

mgr inż. Mateusz Berger

Sopot styczeń 2017

Klasy robót:

CPV 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne

CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

CPV 45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych

CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

CPV 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

CPV 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej

CPV 45350000-5 Instalacje mechaniczne

CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne.

Adresy obiektów budowlanych, których dotyczy program funkcjonalno-użytkowy:

Ul. Jesionowa 6a w Gdańsku

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	4
1.2. ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA	6
1.3. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	6
1.4. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	6
1.5. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE.....	7
1.6. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	9
1.6.1. TERMOMODERNIZACJA.....	9
1.6.2. POMPY CIEPŁA.....	10
1.6.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA ZASILANA Z POMPY CIEPŁA,	10
1.6.4. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.	11
1.7. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 11	
1.7.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY.....	11
1.7.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY	11
1.7.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI	11
1.7.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI.....	12
1.7.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKOŃCZENIA	13
1.7.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGOSPODAROWANIA TERENU	13
2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO.....	14
2.1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI PRZEPISÓW	14
2.2. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	14
2.3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	14
2.4. INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.	16

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem opracowania jest Program Funkcjonalno-Użytkowy dla robót budowlanych polegających na opracowaniu dokumentacji projektowej oraz wykonanie termomodernizacji budynku Centrum Wolontariatu Caritas Archidiecezji Gdańskiej przy ulicy Jesionowej 6a

Zakres przedmiotowego zamówienia obejmuje wykonanie termomodernizacji ścian, dachu, wymianie stolarki okiennej i drzwiowej, zaprojektowaniu, dostawie i montażu instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z wykorzystaniem pompy ciepła.

DEFINICJE PODSTAWOWE

Wykonawca - przyjmujący zamówienie na wykonanie całości Robót.

Zamawiający / Inwestor – Caritas Archidiecezji Gdańskiej

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji przedmiotu robót.

Inspektor nadzoru - osoba posiadająca wymagane uprawnienia oraz upoważniona z ramienia Inwestora w myśl przepisów „Prawa Budowlanego” do kontrolowania prowadzonych prac pod kątem zgodności z dokumentacją projektową, warunkami oferty oraz normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz do przekazywania wymagań pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Nadzór techniczny - osoby pełniące samodzielne funkcje w budownictwie: projektanci, kierownik robót, kierownik budowy, inspektor nadzoru inwestorskiego.

Umowa - umowa na wykonanie całości zadania objętego PFU, zawarta po rozstrzygnięciu przetargu pomiędzy Zamawiającym (Inwestorem) i Wykonawcą.

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Teren budowy/miejsce realizacji - teren udostępniony przez Inwestora dla wykonania na nim robót objętych umową oraz inne miejsca wymienione w umowie jako tworzące część terenu budowy.

Roboty - ogół działań, niezbędnych do podjęcia w ramach realizacji przez Wykonawcę przedmiotu zadania.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją.

Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN, PN-EN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

Sprzęt zmechanizowany - maszyny i urządzenia, takie jak: dźwignice, przenośniki, betoniarki, przeciągarki wagonowe, ciągniki i inny sprzęt o napędzie silnikowym.

Sprzęt pomocniczy - elementy nie stanowiące stałego wyposażenia sprzętu zmechanizowanego, a niezbędne przy wykonywaniu robót budowlanych, takie jak: zawiesia, uchwyty, bloki przenośne, podstawki ładunkowe, pomosty przenośne, wózki ręczne, taczki, narzędzia i urządzenia pomocnicze.

1.2.ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie to ma na celu określenie wytycznych dla Projektantów oraz Wykonawców, w jaki sposób należy zaprojektować oraz wykonać termomodernizację budynków, wymianę źródła ciepła, instalację odnawialnych źródeł energii w budynku Centrum Wolontariatu Caritas Archidiecezji Gdańskiej przy ulicy Jesionowej 6a w Gdańsku.

1.3.CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Budynek zlokalizowany na działce położonej przy ul. Jesionowej 6a Gdańsku.

1.4.AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie prac wg niżej wymienionych branż wraz z uzgodnieniami wymaganymi przepisami prawa budowlanego (ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - Dz. U. z 2010 r., Nr 243 poz. 1623 z późn. zmianami oraz zgodnie z warunkami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690 z późn. zm.).

Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- Projekt budowlany opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;
- Projekty wykonawcze (w zakresie każdej branży) opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;
- Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ);

Zamówienie obejmuje swoim zakresem:

- Sporządzenie dokumentacji projektowych oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia;
- Uzyskanie niezbędnych pozwoleń i decyzji w celu realizacji zadania;
- Wykonanie robót określonych niniejszym Programem,

- Przeprowadzenie wymaganych prób i badań przed uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentów związanych z oddaniem do użytkowania zrealizowanej inwestycji.

Wszystkie roboty budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz.2016 oraz z 2004r. Nr 6 poz.41 Nr 92 poz.881, Nr 93 poz. 888 i Nr 96 poz. 956) obowiązującymi Polskimi Normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i zasadami sztuki budowlanej.

Budynek w trakcie wykonywania robót będzie użytkowany. Wykonawca powinien to uwzględnić w trakcie wykonywania projektu i robót.

Wykonawca powinien uzyskać pozwolenie budowlane w imieniu Zamawiającego na roboty które tego wymagają. Zamawiający posiada pismo dotyczące braku konieczności uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia.

Zamawiający zobowiązuje się udostępnić do wglądu posiadane dokumentacje techniczne istniejących instalacji. Pomimo powyższego, każdy z Wykonawców, który ubiega się o zamówienie, winien dokonać wizji lokalnej celem weryfikacji informacji znajdujących się w programie funkcjonalno-użytkowym oraz innej dokumentacji udostępnionej przez zamawiającego. Zamawiający, w uzgodnionym wcześniej terminie, zapewni możliwość dokonania wizji lokalnej, oraz niezbędnych obmiarów poszczególnych pomieszczeń i instalacji.

1.5. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Budynek Centrum Wolontariatu Caritas Archidiecezji Gdańskiej po termomodernizacji nie zmieni swoich dotychczasowych funkcji użyteczności publicznej. Kubatura budynku nie ulegnie zmianie.

Wymianie ulegnie zewnętrzna stolarka okienna i drzwiowa, zostaną docieplone ściany zewnętrzne i dach. Istniejący kocioł gazowy zostanie zastąpiony maszynownią pompy ciepła, która dostarczy ciepło na potrzeby obiektu. Instalacja centralnego ogrzewania zostanie wykonana w formie ogrzewania podłogowego.

Modernizowane przegrody oraz stolarka muszą odpowiadać Warunkom Technicznym na rok 2021 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewiduje się montaż maszynowni z wykorzystaniem pomp ciepła o łącznej mocy 41 kW. Zadaniem pomp ciepła będzie przygotowanie ciepła na potrzeby budynku.

Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Projekt instalacji pompy ciepła oraz wewnętrznej instalacji ciepłą powinien zostać wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych zgodnie z art.12, art.12a i art.14 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.) lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.

Nadzór nad montażem instalacji pomp ciepła oraz wewnętrznej instalacji ciepłą i chłodu powinien być wykonany przez osobę spełniającą wymagania określone poniżej:

- posiada uprawnienia budowlane do kierowania robotami w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych zgodnie z art.12, art.12a i art.14 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.) lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów,

Nadzór nad pracami termomodernizacyjnymi i budowlanymi powinien być wykonany przez osobę spełniającą wymagania określone poniżej:

- posiadającą uprawnienia budowlane do kierowania robotami w specjalności konstrukcyjno-budowlanej zgodnie z art. 12, art.12a i art.14 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane(tekst jednolity Dz. U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.) lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów wraz oświadczeniem, że w/w osoby posiadają wymagane uprawnienia.

Urządzenia wchodzące w skład instalacji powinny:

- być fabrycznie nowe,
- posiadać gwarancję producentów,
- posiadać rękojmię wykonawcy instalacji na co najmniej 3 lata,
- posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

1.6.SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

1.6.1. TERMOMODERNIZACJA

W ramach termomodernizacji budynku planuje się wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, docieplenie ścian zewnętrznych oraz dachu. Modernizowane przegrody muszą odpowiadać Warunkom Technicznym na rok 2021 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra z dn. 5 lipca 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ocieplenie ma na celu zmniejszenie strat energii ponoszonych na ogrzewanie.

Założono ocieplenie ścian zewnętrznych z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia $\lambda_{\min} = 0,032$ [W/mK], powierzchnia izolowanej przegrody której ocieplenie skutkuje zmniejszeniem zużycia energii grzewczej ok. 377,54 m². Przegroda po dociepleniu powinna mieć współczynnik przenikania ciepła nie większy niż $U=0,19$ [W/m²K]. **Zmiany w elewacji budynku uzgodnić z konserwatorem zabytków.**

Wykonanie izolacji termicznej oraz przeciw wilgociowej podłogi na gruncie o łącznej powierzchni 364 m².

Ocieplenie dachów projektuje się z użyciem wełny mineralnej o $\lambda=0,036$ [W/mK], powierzchnia izolowanej przegrody której ocieplenie skutkuje zmniejszeniem zużycia energii grzewczej wynosi ok. 418,60 m². Przegroda po dociepleniu powinna mieć współczynnik przenikania ciepła nie większy niż $U=0,15$ [W/m²K].

Wymieniane okna zewnętrzne w budynków powinny mieć współczynnik nie większy niż $U=0,9$ [W/m²K]. Powierzchnia wymienianych okien wynosi 46,48 m².

Wymieniane drzwi zewnętrzne w budynków powinny mieć współczynnik nie większy niż $U=1,3$ [W/m²K]. Powierzchnia wymienianych drzwi wynosi 8,47 m².

1.6.2. POMPY CIEPŁA

Projektowanie przebudowy maszynowni polegać będzie na zamontowaniu nowych urządzeń w zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania układu pompy ciepła. Po wykonaniu modernizacji istniejącego źródła ciepła główne źródło ciepła do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej będą stanowiła powietrzna pompa ciepła. Przewiduje się moc pomp ciepła $Q=41$ kW. Pompa ciepła będą pracowały na niskim parametrze grzewczym.

Należy przewidzieć i dobrać zbiorniki buforowe służące do magazynowania ciepła z pomp ciepła. Należy przewidzieć i zaprojektować odpowiednie naczynia przeponowe, zbiorniki buforowe, pompy obiegowe, liczniki ciepła, wymienniki, zawory oraz wszystkie urządzenia niezbędne do prawidłowej pracy układu pomp ciepła.

1.6.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA ZASILANA Z POMPY CIEPŁA,

W budynku Centrum Wolontariatu Caritas Archidiecezji Gdańskiej należy wykonać system centralnego ogrzewania współpracujący z powietrzną pompą ciepła w zakresie grzania niskotemperaturowego. Przewiduje się montaż ogrzewania podłogowego. Całość orurowania należy wykonać od nowa. Całość instalacji izolować termicznie. W każdym pomieszczeniu należy umieścić czujnik temperatury oraz wilgotności powietrza oraz możliwość zdalnego sterowania wysokością temperatury w danym pomieszczeniu.

1.6.4. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.

Należy zaizolować instalację ciepłej wody na całej długości instalacji w raz z instalacją cyrkulacji.

1.7. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.7.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu, na którym będą odbywały się prace, w celu zapewnienia bezpieczeństwa zarówno pracownikom jak i osobom trzecim znajdującym się na terenie budynku, gdyż realizacja zadania będzie odbywać się na czynnym obiekcie. Wykonawca jest zobowiązany do ulokowania miejsca czasowego przetrzymywania materiałów w tym odpadów, na terenie obiektu, tak aby nie powodować trudności komunikacyjnych oraz zakłócenia działania budynku. Odpady powinny być odpowiednio zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.7.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY

Wykonawcę zobowiązuje się do uzupełnienia projektów o niezbędne inwentaryzacje architektoniczne uwzględniające lokalizację instalacji oraz stolarki okiennej i drzwiowej na terenie wskazanym przez Zamawiającego. Na etapie projektowania należy uzgodnić z Zamawiającym kolorystykę elewacji.

Projektant oraz Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z architekturą budynku, aby określić możliwości techniczne montażu opraw, przy zachowaniu odpowiedniej estetyki budynku. Sposób rozmieszczenia opraw ma odpowiadać architekturze budynku, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganego natężenia oświetlenia.

1.7.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI

Wymaga się od Projektanta oraz Wykonawcy respektowanie istniejących rozwiązań budowlanych w obiekcie. Szczegółowe rozwiązania techniczne przedmiotu zamówienia należy zaprojektować zgodnie z wymogami przepisów szczególnych, w tym technicznobudowlanych, Polskimi Normami, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, w sposób zapewniający spełnienie

wymogów określonych w art.5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U.z 207 poz.2016 z późniejszymi zmianami)

1.7.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI

Instalacje powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wytycznymi niniejszego opracowania, sugestiami zamawiającego oraz obowiązującymi przepisami, tak aby spełnić wymagania przewidziane przez normy budowlane, oświetleniowe, elektryczne oraz pozostałe mające zastosowanie w przewidzianym zakresie projektu.

Sposób montażu opraw powinien odbyć się zgodnie z zaleceniami producenta. Do zasilania opraw przewiduje się zastosowanie istniejącego oprzewodowania, bądź wymianę przewodów zasilających instalację oświetleniową na nowe. Kwestię tą należy uzgodnić z zamawiającym przed przystąpieniem do prac projektowych. W przypadku zastosowania istniejącego oprzewodowania, w razie konieczności, przy ewentualnych brakach w oprzewodowaniu bądź konieczności jego wymiany na danych odcinkach instalacji należy użyć nowych przewodów YDY 3x1,5mm²..

Wszystkie miejsca przekłuć przez przegrody budowlane należy, po wprowadzeniu instalacji, zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni, oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych trwale kitem plastycznym odpornym na wysoką temperaturę (EI60).

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania. Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej. Miejsce i sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

Wszystkie urządzenia nie wymagają stałej obsługi a tylko okresowego dozoru. Montaż, próby i odbiór instalacji, oraz przyłączy należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje

Sanitarne i Przemysłowe.” Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB, oraz CNBOP. Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową, oraz instrukcję obsługi.

1.7.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKOŃCZENIA

Po wykonaniu wszystkich instalacji i prac budowlanych z godnie z wytycznymi niniejszego opracowania wymaga się pozostawienie obiektu w stanie nie gorszym od stanu w jakim znajdował się obiekt przed przystąpieniem do prac.

1.7.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Wykonawcę zobowiązuje się do zorganizowania i utrzymania terenu budowy. Przez zorganizowanie rozumie się: zabezpieczenie dojścia do budynków w trakcie trwania robót oraz utrzymanie ruchu publicznego (jeśli jest to konieczne), przez przygotowanie projektu zmiany organizacji ruchu, jeśli będzie to wymagane i uzgodni go z zarządcą dróg, przygotowanie objazdów, zainstalowanie, utrzymanie i obsługa odpowiedniego oznakowania, włącznie z wymaganym oświetleniem, niezbędnego do tego zadania. Podczas trwania prac należy zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom budynku oraz zabezpieczyć funkcjonujące w nim instalacje przed uszkodzeniem.

Wykonawca zobowiązany jest również do umieszczenia wszelkiego rodzaju tablic ostrzegawczych w miejscach tego wymagających oraz tablicy z informacją o budowie. Ponadto wykonawca powinien zabezpieczyć teren budowy używając barier i taśm ostrzegawczych w miejscach, które wymagają zastosowania takich środków. Wszelkie koszty związane ze zorganizowaniem i utrzymaniem terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie przez Zamawiającego. Wykonawca ma również obowiązek odpowiednio zagospodarować odpady powstałe podczas realizacji robót oraz pozostawić teren budowy po zakończeniu w stanie nie pogorszonym od zastanego przy jego przejęciu.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu, na którym będą odbywały się prace, w celu zapewnienia bezpieczeństwa zarówno pracownikom jak i osobom trzecim znajdującym się na terenie budynku, gdyż realizacja zadania będzie odbywać się na czynnym obiekcie.

Wykonawca zobowiązany jest do doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego, przed rozpoczęciem wykonania odwiertów pionowych.

2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

2.1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI PRZEPISÓW

Niniejsze zamierzenie na etapie projektowania należy uzgodnić i uzyskać niezbędne pozwolenia w odpowiednich instytucjach. Na chwilę powstawania niniejszego opracowania Zamawiający nie dysponuje pozwoleniem na budowę.

2.2. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE

Zamawiający oświadcza, iż dysponuje prawem do obiektu, na terenie którego zostanie wykonana termomodernizacja i związane z nią prace.

2.3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)

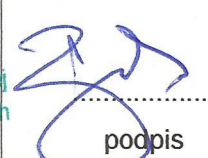
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)
- Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

2.4. INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

- Uzyskanie map zasadniczych, o ile będzie to konieczne, leży w gestii Wykonawcy.
- Dla obszaru objętego planowanym zadaniem inwestycyjnym nie ma żadnych zaleceń konserwatorskich.
- Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska – Zamawiający nie dysponuje ww. dokumentami.
- W ramach projektu nie przewiduje się przeprowadzenia pomiarów ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.
- W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją obiektów w zakresie niezbędnym do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.
- Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku		
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy
		-
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości) (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*)	Caritas Archidiecezji Gdańskiej Al. Niepodległości 778 81-805 Gdańsk PESEL:	1.4 Adres budynku Centrum Wsparcia dla Dzieci i młodzieży im. Bł. Piotra Jerzego Frassatiego Jesionowa 6a 80-261 Gdańsk POMORSKIE
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:		
Stowarzyszenie Polski Klaster Rozwoju Energii Aleja Komisji Edukacji Narodowej 46/U4, 02-797 Warszawa REGON: 36582171900000		
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
mgr inż. Apolinary Buczek Upr. bud. Nr Wa-300,301/90 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji i sieci sanitarnych		 mgr inż. Apolinary Buczek Upr. bud. nr Wa-300,301/90 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji i sieci sanitarnych podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego
1	---	---
5. Miejscowość: Gdańsk		Data wykonania opracowania
		luty 2017
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		

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]	2155,74	2155,74
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	732,00	732,00
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]	732,00	732,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	50,00	50,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,60	0,60
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,43; 0,24	0,19; 0,24
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	3,06	0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,46	0,29
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	2,00	2,00
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	5,00	1,30
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,850	1,300
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,880
2.3.4.	Sprawność akumulacji	0,800	0,950
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,950	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,650	1,200
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,600	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 mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne Vex/Vsup
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2586,89	2586,89/711,50
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,20	1,20
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	103,05	41,53
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	3,83	3,83
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	793,82	193,25
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1600,30	175,96
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	186,01	89,96
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	301,24	73,33
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	607,28	66,77
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	22,37
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	57,10	104,42
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]	73,98	33,48
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)]	10,95	2,00
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]	963257,58	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	85,11
Planowane koszty całkowite [zł]	963257,58	Premia termomodernizacyjna [zł]	148461,33
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	74230,67		

* 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 listopad 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 6.6

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

10 %

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	2155,74 m ³
Kubatura ogrzewania	-	2155,74 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	732,00 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,60 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	732,00 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	50,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,43; 0,24	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	3,06	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² •K)
Okna	2,00	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	5,00	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	0,46	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	57,10 zł/GJ	104,42 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	57,10 zł/GJ	104,42 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej do 50kW Paliwo - gaz ziemny	$\eta_{H,g} = 0,850$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacje ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 oC na zewnątrz osłony termicznej budynku	$\eta_{H,s} = 0,800$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 8 godzin	$w_d = 0,950$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,471
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	wymagany próg oszczędności: 25%

Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW	$\eta_{W,g} = 0,650$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	$\eta_{W,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	...	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,390
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	2586,89	
Krotność wymian powietrza	1,20	

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	Ściany budynku z cegły pełnej. Wymaga modernizacji.
Dach	Dach kryty papą asfaltową. Wymaga modernizacji.
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie wymaga modernizacji.
Ściana zewnętrzna	Ściana ocieplona styropianem. Nie wymaga modernizacji.
Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	Drzwi zewnętrzne stalowe. Wymagają wymiany.
Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	Okna PVC w dobrym stanie, wymiana systemu wentylacji.
System grzewczy	Instalacja stara, niezaizolowana, stare grzejniki. Wymaga modernizacji.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Instalacja stara, niezaizolowana. Wymaga modernizacji.

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 Dach		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Wełna mineralna, $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	418,60m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	418,60m²	
Stopniodni: 3597,30 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	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	57,10	57,10	57,10	
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	26	28	30
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,062	0,146	0,136	0,128
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,33	6,83	7,33	7,83
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,50	7,00	7,50
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	398,38	19,06	17,76	16,62
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0461	0,0022	0,0021	0,0019
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	21659,12	21733,39	21798,16
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	600,00	650,00	700,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	30892,6,80	33467,0,70	36041,4,60
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,26	15,40	16,53

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 308926,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,26 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 26 cm

Informacje uzupełniające:

...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian 15, $\lambda=0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	377,54m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	377,54m²	
Stopniodni: 3597,30 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
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	57,10	57,10	57,10	57,10
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	18	20	22
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,425	0,192	0,175	0,161
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,70	5,20	5,70	6,20
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,50	5,00	5,50
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	167,21	22,56	20,58	18,92
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0194	0,0026	0,0024	0,0022
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	8259,75	8372,71	8467,45
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	270,00	280,00	290,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	125381,03	130024,78	134668,52
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,18	15,53	15,90

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 125381,03 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,18 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian 15, $\lambda=0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	364,00m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	364,00m²	
Stopniodni: 3597,30 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	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	57,10	57,10	57,10	57,10
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	5	7	9
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,455	0,290	0,253	0,225
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,20	3,45	3,95	4,45
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	1,25	1,75	2,25
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	51,48	32,81	28,66	25,44
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0060	0,0038	0,0033	0,0029
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1065,63	1302,93	1486,88
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	280,00	360,00	440,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	125361,60	161179,20	196996,80
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	117,64	123,70	132,49

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 125361,60 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 117,64 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające:

...

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 OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'**Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **2196,14** m³/hPowierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **46,48**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **46,48**m²Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **46,48**m²

Stożek wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak ostionięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00

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

Stopniodni: **3597,30** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	57,10	57,10
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,00	---
Współczynnik c _r		1,00	---
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,000	2,000
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	92,78	31,74
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0302	0,0302
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	3485,31
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	0,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	0,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	50000,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,35

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 50000,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,35 lat

Modernizacja systemu wentylacji**U= 2,00**

Informacje uzupełniające:

Nowy układ wentylacji w Sali zajęć ruchowych

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

Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **390,75 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **8,27m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **8,27m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **8,27m²**

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

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

Stopniodni: **3597,30** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	57,10	57,10
Oплата za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	---
Współczynnik c_r		1,00	---
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	5,000	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	24,22	3,85
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0063	0,0052
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1163,17
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	15258,15
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	5000,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	17,42

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 20258,15 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 17,42 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

...

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	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,90	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r	[m ²]	732,00	732,00
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{w1}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	1,60	1,60
Czas użytkowania τ	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	1,50	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,65	1,20
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,60	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	1,00	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	186,01	89,96
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	3,83	3,83

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	57,10	104,42
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]	---	1227,50
Koszt modernizacji N_u	[zł]	---	19680,00
SPBT	[lat]	---	16,03

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Dostosowanie instalacji do nowego źródła ciepła.	19680,00
---	---

Suma:	19680,00
--------------	-----------------

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

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Wykorzystanie nowego źródła ciepła pompa ciepła powietrze/woda zasilana gazem.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	--
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	--

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]	57,10	104,42
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]	793,82	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,1030	
Sprawność systemu grzewczego		0,471	1,043
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	15901,58
Koszt modernizacji	[zł]	---	313650,00
SPBT	[lat]	---	19,72

Informacje uzupełniające:

...

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	1,300
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,880
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,950
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	1,043

*) - 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
Montaż nowego układu pompy ciepła absorpcyjnej powietrze/woda	313650,00
Suma:	313650,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Wykorzystanie absorpcyjnej pompy ciepła powietrze/woda
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Wymiana instalacji c.o, grzejników i izolacja przewodów.
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Montaż systemu zarządzania energią.
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	---
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	---

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 Dach	308926,80 zł	14,26
2.	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	50000,00 zł	14,35
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	125381,03 zł	15,18
4.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	19680,00 zł	16,03
5.	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	20258,15 zł	17,42
6.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	125361,60 zł	117,64
	Modernizacja systemu grzewczego	313650,00	19,72

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1	
Usprawnienie	Koszt

1	Modernizacja przegrody Dach	308926,80
2	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	50000,00
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	125381,03
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	19680,00
5	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	20258,15
6	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	125361,60
7	Modernizacja systemu grzewczego	313650,00
Całkowity koszt		963257,58

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	308926,80
2	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	50000,00
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	125381,03
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	19680,00
5	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	20258,15
6	Modernizacja systemu grzewczego	313650,00
Całkowity koszt		837895,98

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	308926,80
2	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	50000,00
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	125381,03
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	19680,00
5	Modernizacja systemu grzewczego	313650,00
Całkowity koszt		817637,83

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	308926,80

2	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	50000,00
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	125381,03
4	Modernizacja systemu grzewczego	313650,00
Całkowity koszt		797957,83

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	308926,80
2	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	50000,00
3	Modernizacja systemu grzewczego	313650,00
Całkowity koszt		672576,80

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	308926,80
2	Modernizacja systemu grzewczego	313650,00
Całkowity koszt		622576,80

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	313650,00
Całkowity koszt		313650,00

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 ciepłoty budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,1030	793,82	20,00	732,00	2155,74	2155,74	2155,74	47,80	0,60

1	0,0415	193,25	20,00	732,00	2155,74	2155,74	2155,74	18,65	0,60
2	0,0413	190,81	20,00	732,00	2155,74	2155,74	2155,74	19,65	0,60
3	0,0424	201,35	20,00	732,00	2155,74	2155,74	2155,74	19,65	0,60
4	0,0424	201,35	20,00	732,00	2155,74	2155,74	2155,74	19,65	0,60
5	0,0591	363,62	20,00	732,00	2155,74	2155,74	2155,74	27,42	0,60
6	0,0591	363,62	20,00	732,00	2155,74	2155,74	2155,74	27,42	0,60
7	0,1030	793,82	20,00	732,00	2155,74	2155,74	2155,74	47,80	0,60

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 MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	793,82 0,1030	186,01 0,0038	0,47	1,00	0,95	1786,31	101998,1 2	---	---
1	193,25 0,0415	89,96 0,0038	1,04	1,00	0,95	265,92	27767,45	74230,67	72,78
2	190,81 0,0413	89,96 0,0038	1,04	1,00	0,95	263,70	27535,34	74462,78	73,00
3	201,35 0,0424	89,96 0,0038	1,04	1,00	0,95	273,30	28537,48	73460,64	72,02
4	201,35 0,0424	186,01 0,0038	1,04	1,00	0,95	369,34	38566,73	63431,39	62,19
5	363,62 0,0591	186,01 0,0038	1,04	1,00	0,95	517,10	53995,52	48002,60	47,06
6	363,62 0,0591	186,01 0,0038	1,04	1,00	0,95	517,10	53995,52	48002,60	47,06
7	793,82 0,1030	186,01 0,0038	1,04	1,00	0,95	908,81	94898,30	7099,82	6,96

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	963257,58 zł	74230,67	85,11%	0,00 963257,5 8	0,00% 100,00%	192651,5 2	154121,2 1	148461, 33
2	837895,98 zł	74462,78	85,24%	0,00 837895,9 8	0,00% 100,00%	167579,2 0	134063,3 6	148925, 56
3	817637,83 zł	73460,64	84,70%	0,00 817637,8 3	0,00% 100,00%	163527,5 7	130822,0 5	146921, 29
4	797957,83 zł	63431,39	79,32%	0,00 797957,8 3	0,00% 100,00%	159591,5 7	127673,2 5	126862, 77
5	672576,80 zł	48002,60	71,05%	0,00 672576,8 0	0,00% 100,00%	134515,3 6	107612,2 9	96005,2 0
6	622576,80 zł	48002,60	71,05%	0,00 622576,8 0	0,00% 100,00%	124515,3 6	99612,29	96005,2 0
7	313650,00 zł	7099,82	49,12%	0,00 313650,0 0	0,00% 100,00%	62730,00	50184,00	14199,6 4

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 25%

2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej

3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 10,00 %

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	963257,58 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	10,00 %	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	74230,67 zł	tj. 72,78 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 26 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna

Uwagi:

Wymagana wymiana pokrycia dachowego z wykonaniem ocieplenia.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian 15

Uwagi:

Docieplenie ścian metodą bezspoinową styropianem.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian 15

Uwagi:

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i cieplnej styropianem.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 2,000 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Nowy układ wentylacji w Sali zajęć ruchowych na mechaniczną nawiewno/wywiewną z odzyskiem ciepła. Montaż nawietrzników higrosterowalnych w oknach istniejących.

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'**

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

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

Uwagi:

Wymiana drzwi na nowe.

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

Dostosowanie instalacji do c.w.u.

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

Montaż absorpcyjnej pompy ciepła, wymiana rur, izolacji, grzejników, system zarządzania energią.