

I. **STRONA TYTUŁOWA**

EGZ. NR: 1

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA NADANA PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO:	Termomodernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej położonego przy ul. Akacjowej 7 w Lidzbarku Warmińskim
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	dz. nr 49/2, obręb nr 0011 Lidzbark, Gmina Lidzbark Warmiński
NAZWY I KODY CPV:	Wg załącznika nr 1
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:	Gmina Miejska Lidzbark Warmiński ul. Aleksandra Świętochowskiego 14, 11-100 Lidzbark Warmiński
SPIS ZAWARTOŚCI:	I. Strona tytułowa II. Spis treści III. Część opisowa IV. Część informacyjna V. Załączniki
OPRACOWANIE:	Biuro Projektowe Bud-Arch Jacek Tomczyk ul. Broniewskiego, 11-200 Bartoszyce Jacek Tomczyk Krzysztof Horyd – instalacje sanitarne Paweł Zapaśnik – instalacje elektryczne

Lidzbark Warmiński, marzec 2024

Spis treści

II. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	4
1.1 Podstawa opracowania.....	4
1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	4
1.3 Definicje.....	4
1.4 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych....	5
1.5 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	6
1.5.1 Lokalizacja.....	6
2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	7
2.1 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.....	7
2.1.1 Obowiązki Zamawiającego.....	7
2.1.2 Obowiązki Wykonawcy.....	7
2.1.3 Szczegółowy zakres dokumentacji technicznej.....	8
2.1.4 Wymagana forma, treść i zawartość dokumentacji projektowej.....	10
2.1.5 Zasady współpracy przy opracowywaniu dokumentacji projektowej.....	10
2.2 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	11
2.3 Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do przygotowanie terenu budowy (terenu inwestycji).....	12
2.4 Wymagania Zamawiającego dotyczące robót budowlanych.....	12
2.5 Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do Instalacji budowlanych.....	14
2.5.1 Instalacje sanitarne.....	14
2.5.2 Instalacje elektryczne.....	15
III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	16
1. dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.....	16
2. oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	17
3. wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	17
4. inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, w szczególności:.....	18
4.1 Kopia mapy zasadniczej.....	18
4.2 Wyniki badań gruntowo-wodnych.....	18
4.3 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków.....	18
4.4 Inwentaryzację zieleni.....	18
4.5 Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery niezbędne do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska.....	19
4.6 Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.....	19
4.7 Inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury,	

konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące urządzeń naziemnych i podziemnych przewidzianych do zachowania oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania rozbiórek..... 19

4.8 Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg publicznych, kolejowych lub wodnych. 19

4.9 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem..... 19

4.9.1 Terminy..... 19

4.9.2 Płatności i rozliczenia..... 19

Załącznik nr 1 – Kody CPV

Załącznik nr 2 – Inwentaryzacja

Załącznik nr 3 – Mapa zasadnicza

Załącznik nr 4 – Zdjęcia

Załącznik nr 5 - Audyt

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- Wytyczne nałożone przez Inwestora,
- Uzgodnienia oraz konsultacje z Inwestorem,
- Plan Rozwoju Obszaru Ochrony Uzdrowiskowej „Lidzbark Warmiński”,
- Obowiązujący Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP),
- Warunki przyłączeniowe do infrastruktury,
- Wizja w terenie,
- Obowiązujące przepisy

Wymieniono podstawowe przepisy

1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest program funkcjonalno-użytkowy dla zadania pn. „*Termomodernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej położonego przy ul. Akacyjnej 7 w Lidzbarku Warmińskim*”. Dokumentację wykonuje się w celu ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych oraz opisu zamówienia pozwalającego na ogłoszenie przetargu oraz przygotowanie ofert na wykonanie ww. zadania w formule „zaprojektuj i wybuduj”. Opracowanie obejmuje swym zakresem część opisową, część rysunkową oraz załączniki.

Przedmiot zamówienia polega na wykonaniu wszelkich formalności związanych z przedmiotową inwestycją począwszy od dokumentacji projektowej, prac budowlanych i instalacyjnych, zapewnienia niezbędnego wyposażenia związanego z funkcją planowanej inwestycji oraz dopuszczeniem jej do użytkowania.

Planowane przedsięwzięcie można podzielić na dwa etapy:

- ETAP I - Wykonanie pełno branżowej dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę lub zgłoszenia.
- ETAP II - Realizacji inwestycji zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

1.3 Definicje

„**Inwestor**” lub „**Zamawiający**” – należy przez to rozumieć Gminę Miejską Lidzbark Warmiński

„**Wykonawca**” – należy przez to rozumieć firmę, która zostanie wyłoniona na podstawie przetargu w celu opracowania dokumentacji i wykonania robót budowlanych. Przez „wykonawcę” należy również rozumieć projektanta lub projektantów opracowujących dokumentację projektową ze strony wykonawcy.

„**Inspektor Nadzoru**”, „**Nadzór Inwestorski**” – należy przez to rozumieć osobę fizyczną lub prawną wyznaczoną i upoważnioną przez Inwestora do nadzorowania nad realizacją robót dotyczących przedmiotowej inwestycji,

„Inwestycja”, „przedsięwzięcie”, „zamówienie” lub „przedmiot zamówienia” – należy przez to rozumieć zamówienia pn. „Uzupełnienie strefy uzdrowiskowej poprzez budowę obiektów sportowo-rehabilitacyjnych w Lidzbarku Warmińskim wraz z infrastrukturą towarzyszącą”

„PFU”, „Program” – przedmiotowy program funkcjonalno-użytkowy,

„MPZP” – obowiązujący dla terenu przedmiotowej inwestycji Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego,

„Umowa” – umowa na wykonanie zamówienia pn. „Uzupełnienie strefy uzdrowiskowej poprzez budowę obiektów sportowo-rehabilitacyjnych w Lidzbarku Warmińskim wraz z infrastrukturą towarzyszącą” dotyczą prac projektowych oraz budowlanych i instalacyjnych opisanych w niniejszym programie, zawarta pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

„SWZ” - Specyfikacja Warunków Zamówienia,

„Dokumentacja projektowa” – należy przez to rozumieć dokumentację spełniającą wymagania przepisów określony w części informacyjnej niniejszego opracowania (IV. pkt 3.).

„Przepisach” – należy przez to rozumieć aktualne, ogólnie obowiązujące przepisy prawne oraz przepisy prawa miejscowego obowiązujące na obszarze inwestycji.

1.4 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Zakres docelowych prac projektowych i robót budowlanych:

Etap I:

- Wykonanie projektu projektu budowlanego oraz wykonawczego w zakresie realizacji planowej inwestycji z uwzględnieniem obowiązujących przepisów, w szczególności BHP, PPOŻ, wraz z uzyskaniem wszystkich wymaganych uzgodnień, opinii, zgód, ekspertyz, oraz odstępstw od przepisów techniczno-budowlanych, jeżeli zajdzie taka konieczność.
- Uzyskanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenia,
- Wykonanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- Wykonanie kosztorysów inwestorskich i przedmiarów robót,

Etap II:

- Opracowanie planu BIOZ,
- Wykonanie robót budowlanych oraz instalacyjnych w oparciu o zatwierdzoną dokumentację,
- Zapewnienie kierowania robotami budowlanymi w zakresie przewidzianych prac budowlanych,
- Zapewnienie nadzoru autorskiego na budowie,
- Opracowanie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego i bhp.

- Przekazanie inwestorowi kompletnej dokumentacji budowy oraz dokumentacji powykonawczej, min. książki obiektu, atestów, certyfikatów, deklaracji, instrukcji BHP, instrukcji PPOŻ, oraz instrukcje, opisy i kopie kart gwarancyjnych dotyczących wbudowanych materiałów, zamontowanego osprzętu oraz wyposażenia.

Informacje dotyczące planowanego zamierzenia:

Planowa inwestycja polegać będzie na:

- docieplenie stropodachu zgodnie z wykonanym audytem
- wymiana pokrycia dachowego na nowe z papy na całym obiekcie
- naprawa kominów oraz wykonanie obróbek blacharskich na całym obiekcie
- wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian fundamentowych
- docieplenie ścian zewnętrznych z wykonaniem elewacji budynku zgodnie z wykonanym audytem na całym obiekcie
- wymianie istniejącej stolarki zewnętrznej (okiennej i drzwiowej) w celu uzyskania wymaganego współczynnika przenikania ciepła
- wymianie instalacji centralnego ogrzewania – grzejników, pionów, podejść, zaworów na starej części obiektu.
- Modernizację wewnętrznych instalacji elektrycznych oraz oświetlenia – tj. Wymiana instalacji elektrycznej z aluminiowej na miedzianą oraz wymianę oświetlenia na energooszczędne na starej części obiektu
- Wykonanie nowej instalacji teletechnicznej

Wszelkie wskazania i propozycje rozwiązań zawarte w niniejszym programie stanowią minimalne wymagania jakościowe i funkcjonalne i należy je traktować, jako sugestie Zamawiającego. Podane w programie funkcjonalno-użytkowym informacje nie zwalniają oferentów z możliwości przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie i uwzględnienia innych nie opisanych uwarunkowań.

Przewidywane dane liczbowe planowanej inwestycji:

▪ Powierzchnia zabudowy:.....	728,00m ²
▪ Kubatura budynku:.....	4612,30m ³
▪ Powierzchnia użytkowa piwnicy:.....	191,27 m ²
▪ Powierzchnia użytkowa parteru:.....	571,98 m ²
▪ Powierzchnia użytkowa I piętra:.....	396,31 m ²
▪ Ilość kondygnacji nadziemnych.....	2
▪ Ilość kondygnacji podziemnych.....	1

1.5 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.5.1 Lokalizacja

Przedmiotowa działka należy do Inwestora, tj. Gminy Miejskiej Lidzbark Warmiński z siedzibą przy ul. Aleksandra Świętochowskiego 14, 11-100 Lidzbark Warmiński.

Jednostka rejestrowa:.....Miasto Lidzbark Warmiński,

Obręb.....nr 11 Lidzbark,

Numer działki49/2

2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Program funkcjonalno-użytkowy określa wymagania dotyczące zaprojektowania, realizacji, oraz odbioru i przekazania do użytkowania przedmiotu zamówienia.

O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy nie podlegają wykluczeniu na zasadach określonych w SWZ, oraz spełniają określone przez Zamawiającego warunki udziału w postępowaniu.

Terminy realizacji poszczególnych etapów oraz wywiązania się z obowiązków zarówno Wykonawcy jak i inwestora wg SWZ oraz Umowy.

2.1 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej

2.1.1 Obowiązki Zamawiającego

Zamawiający przekaze Wykonawcy aktualne, niżej wymienione dokumenty:

- pełnomocnictwo do reprezentowania Zamawiającego,
- oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane przed złożeniem przez Wykonawcę wniosku o pozwolenie na budowę przedmiotowego zamierzenia,

Zamawiający odpowie na pisemnie złożone pytania i wnioski Wykonawcy dotyczące przedmiotu umowy w części odnoszącej się do dokumentacji technicznej,

Zamawiający uzgodni lub przekaze uwagi do złożonej przez Wykonawcę dokumentacji technicznej.

2.1.2 Obowiązki Wykonawcy

Obowiązkiem Wykonawcy jest terminowe wykonanie niżej wymienionej dokumentacji dla przedmiotowej inwestycji, w zakresie i formie zgodnej z obowiązującymi przepisami, w skład której wchodzi:

a) Projekt:

- projektu budowlany,
- projekt wykonawczy,

b) Przedmiary robót oraz kosztorysy inwestorskie,

c) Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,

Wyżej wymienione dokumenty stanowią dokumentację techniczną którą należy wykonać dla wszystkich branż oraz uzgodnić z Zamawiającym przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia opracowania dokumentacji technicznej dotyczącej przedmiotu zamówienia z należytą starannością, zgodnie z niniejszym PFU, umową zawartą z Zamawiającym, obowiązującymi w okresie realizacji umowy przepisami, w tym przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

Opracowanie projektowe sporządzone przez Wykonawcę musi być zgodne z ustaleniami dokonanymi w przedmiocie opracowania z Zamawiającym, w sposób zapewniający zgodność z obowiązującymi przepisami.

Przed rozpoczęciem wykonywania przedmiotowej dokumentacji projektowej i przystąpieniem do jakichkolwiek prac przygotowawczych Wykonawca dokona wizji lokalnej obiektów i terenu objętego opracowaniem oraz obszarów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia stanu faktycznego terenu objętego opracowaniem celem jego porównania ze stanem opisanym w PFU. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek rozbieżności Wykonawca powiadomi o tym fakcie Zamawiającego i uwzględni zmiany w opracowywanej przez siebie dokumentacji projektowej.

Wszelkie prace projektowe lub czynności niewyszczególnione w niniejszym PFU, niezbędne do właściwego zrealizowania przedmiotu zamówienia w celu uzyskania wszystkich stosownych uzgodnień oraz decyzji należy uwzględniać w kosztach i zrealizować w terminie wykonania przedmiotu zamówienia.

Wykonawca, na etapie realizacji projektu budowlanego uzyska własnym staraniem i na własny koszt wszelkie odstępstwa od warunków technicznych, których konieczność uzyskania/sporządzenia wyniknie w toku wykonywanych prac projektowych.

Dokumentacja powinna być wykonana w sposób umożliwiający jej sprawdzenie przez Inwestora lub jednostkę zewnętrzną oraz w sposób przejrzysty i czytelny umożliwiając nadzorowanie nad prowadzonymi pracami budowlanymi oraz weryfikację ich zgodności z dokumentacją.

2.1.3 Szczegółowy zakres dokumentacji technicznej

Materiały przygotowawcze:

Wykonawca dokumentacji projektowej przedmiotowej inwestycji we własnym zakresie, własnym kosztem i staraniem pozyska i wykona wszystkie potrzebne materiały, badania i uzgodnienia niezbędne do prawidłowego sporządzenia dokumentacji projektowej.

Projekt budowlany:

Zakres wielobranżowego projektu budowlanego dla przedmiotowego obiektu musi obejmować:

- 1) projekt architektoniczno-budowlany,
- 2) projekt techniczny,

Inne opracowania niezbędne do zatwierdzenia dokumentacji projektowej i uzyskania stosownej ostatecznej decyzji administracyjnej zezwalającej na realizację przedmiotowego zamierzenia.

Projekt budowlany we wszystkich branżach dla projektowanej inwestycji musi być sporządzony w zakresie, formie i zawartości zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Przedmiotowa dokumentacja musi być skoordynowana międzybranżowo.

Na każdym etapie opracowywania dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do konsultacji z Zamawiającym w celu uzyskania akceptacji zastosowanych rozwiązań projektowych, doborze materiałów i urządzeń, jeśli takich ustaleń nie dokonano wcześniej. Na etapie realizacji projektu budowlanego Wykonawca zorganizuje minimum jedno spotkanie robocze.

Wykonawca jest zobowiązany do złożenia w imieniu Zamawiającego pełnej dokumentacji projektowej budowlanej sporządzonej w zakresie i formie zgodnej obowiązującymi przepisami do odpowiedniego organu administracji architektoniczno-budowlanej.

Złożenie dokumentacji do pozwolenia na budowę lub zgłoszenia może nastąpić wyłącznie po uzyskaniu przez Wykonawcę akceptacji Zamawiającego pełnej dokumentacji projektowej, zawierającej wszystkie wymagane branże, dotyczącej przedmiotowej inwestycji.

Wykonawca projektu jest zobowiązany w imieniu Zamawiającego do uzyskania w trybie urzędowym ostatecznych decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia projektowanego zamówienia.

Projekt wykonawczy:

Projekt wykonawczy przedmiotowego obiektu należy sporządzić w zakresie branżowym jak dla projektu budowlanego z uszczegółowieniami i uzupełnieniami.

Projekty wykonawcze przedmiotowej inwestycji muszą zawierać wszelkie opracowania, uzgodnienia i odstępstwa od obowiązujących przepisów technicznych, lub innych, niezbędne do prawidłowej realizacji, zgodnie z obowiązującymi wymogami i przepisami.

Projekty wykonawcze we wszystkich branżach muszą być skoordynowane międzybranżowo.

Projekty wykonawcze we wszystkich branżach dla projektowanej infrastruktury powinny dodatkowo zawierać:

- przedmiary robót we wszystkich projektowanych branżach, sporządzone w zakresie i formie zgodnej z obowiązującymi przepisami,
- kosztorysy robót we wszystkich projektowanych branżach sporządzone na podstawie przedmiarów robót w zakresie i formie zgodnej z obowiązującymi przepisami,
- inne opracowania projektowe niezbędne do prawidłowej realizacji robót budowlanych przewidzianych w sporządzonych dokumentacjach projektowych dla przedmiotowego obiektu wraz z infrastrukturą,

Reasumując, projekty wykonawcze dla projektowanej infrastruktury powinny uzupełniać i uszczegóławiać rozwiązania projektu budowlanego. Jednocześnie powinny jednoznacznie określać parametry techniczne w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego i realizacji robót budowlanych. Projekty wykonawcze powinny zawierać rysunki w skali uwzględniającej specyfikę zamawianych robót i zastosowanej skali rysunków w projekcie budowlanym.

Rysunki projektu wykonawczego wraz z wyjaśnieniami opisowymi dotyczącymi obiektu, rozwiązań technologicznych, budowlano-konstrukcyjnych, rozwiązań materiałowych, instalacji i wyposażenia technicznego oraz urządzeń powinny odzwierciedlać w całości założenia projektowe przedstawione na rysunkach projektu budowlanego w niewystarczającym zakresie.

Projekty budowlane i wykonawcze projektowanej inwestycji muszą być kompletne, obejmować wszystkie branże i zawierać rozwiązania optymalne oraz rozwiązania konieczne z punktu widzenia celu jakiemu mają służyć.

Podsumowując, kompletna dokumentacja techniczna dostarczona Zamawiającemu w całości opracowania powinna zawierać:

- optymalne rozwiązania technologiczne,
- optymalne rozwiązania materiałowe,
- wszystkie niezbędne zestawienia materiałowe,
- rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na identyfikację materiału lub urządzenia,
- rodzaje i ilości odpadów powstałych w związku z realizacją przedmiotowej inwestycji,

- informacje na temat zagrożeń występujących w trakcie prowadzenia robót,

- informacje o konieczności opracowania planu „bioz”.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

Zakresy i formy specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów a zarazem muszą być sporządzone zgodnie z wymogami nałożonymi na te opracowania dla budowlanej dokumentacji projektowej.

Wykonawca dokumentacji projektowej wykona Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla każdej z projektowanych branż osobno.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych muszą być sporządzone w zakresie i formie zgodnej obowiązującymi przepisami, z zarazem muszą uwzględniać normy państwowe - Polskich Norm, Eurokodów (PN lub PN-EN) i normy branżowe, oraz instrukcje i przepisy stosujące się do robót budowlanych. W/w normy należy traktować jako integralną część dokumentacji, którą należy czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, gdyby występowały w przedmiotowej dokumentacji projektowej.

Sposób odbioru prac, kontroli, systemu rozliczenia oraz pozostałych elementów uwzględnionych w przedmiotowych specyfikacjach technicznych należy uzgodnić z Inwestorem.

Nadzór autorski:

Zapewnienie nadzoru autorskiego - pełnienie nadzoru autorskiego przez projektantów (autorów projektów) przez cały czas trwania inwestycji, w szczególności poprzez: udział projektantów w naradach roboczych w trakcie realizacji robót budowlanych (na terenie budowy), wpisy do dziennika budowy, weryfikację dokumentacji powykonawczej w zakresie jej zgodności z faktycznym wykonaniem robót. Weryfikacja dokumentacji zostanie potwierdzona poprzez oświadczenie projektantów - autorów projektu, załączone do dokumentacji powykonawczej.

2.1.4 Wymagana forma, treść i zawartość dokumentacji projektowej

Cała dokumentacja projektowa dotycząca przedmiotowej inwestycji powinna być wykonana w zakresie i formie zgodnej z obowiązującymi przepisami wynikającymi z obowiązujących Ustaw, Rozporządzeń i Norm.

Dokumentacja powinna zawierać informacje w formie opisowej oraz rysunkowej (niezbędne rzuty, przekroje, widoki), dotyczące rozwiązań architektonicznych, konstrukcyjnych, instalacyjnych, wyposażeniowych w odniesieniu do całego projektowanego zagospodarowania.

2.1.5 Zasady współpracy przy opracowywaniu dokumentacji projektowej

1. Zamawiający wymaga, aby pierwsze spotkanie robocze z Wykonawcą, odbyło się po dokonaniu szczegółowej wizji lokalnej terenu przyszłej inwestycji.
2. Na etapie opracowania koncepcji i projektu budowlanego projektowanego centrum wraz z infrastrukturą Zamawiający wymaga roboczych konsultacji celem akceptacji proponowanych przez Wykonawcę rozwiązań funkcjonalnych i technicznych.
3. Projektant zobowiązany jest przez Zamawiającego do wykonania projektu budowlanego i projektów wykonawczych w oparciu o pisemne uzgodnienia z Zamawiającym.
4. Zamawiający będzie wymagał od Wykonawcy uzyskania w ramach projektowanej inwestycji wszystkich koniecznych odstępstw od obowiązujących przepisów – jeśli takie będą konieczne.
5. Dokumentacja powinna być wykonana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, ze sztuką budowlaną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

6. Część graficzna i część opisowa sporządzonej dokumentacji projektowej, szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, kosztorysy inwestorskie wraz z przedmiarami robót Wykonawca przekaże Zamawiającemu w wersji elektronicznej możliwej do odczytania z możliwością edycji treści przez Zamawiającego.

7. Wersja elektroniczna dokumentacji, na płycie CD lub innym nośniku elektronicznym np. pendrive, musi być tożsama z wersją drukowaną oraz umożliwiać odczytanie plików w programach:

- rysunki jako pliki w formacie .dwg oraz w formacie pdf,
- teksty jako pliki w formacie .docx oraz w formacie pdf,
- kosztorysy jako w formacie .ath oraz w formacie pdf.

8. Każde opracowanie w wersji elektronicznej winno być umieszczone w odrębnym katalogu, wielkość pojedynczego pliku nie powinna przekraczać 25 MB.

9. Cała dokumentacja projektowa przedmiotu zamówienia będzie podlegała odbiorowi przez Zamawiającego.

10. Dokumentację projektową po zakończeniu opracowania należy zgłosić w siedzibie Zamawiającego wraz z wykazem dokumentacji projektowej i ilością egzemplarzy, ułożoną w kolejności zgodnej z wykazem.

11. Dokumentacja projektowa we wszystkich branżach powinna zawierać:

- projekt budowlany (projekt architektoniczno-budowlany, projekt techniczny, opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty, których obowiązek dołączenia wynika z przepisów odrębnych ustaw) do pozwolenia na budowę lub zgłoszenia budowy lub wykonywania robót budowlanych - 4 egz. wersja papierowa + wersja elektroniczna,
- projekty wykonawcze - 3 egz. wersja papierowa + wersja elektroniczna
- przedmiary robót - 2 egz. wersja papierowa + wersja elektroniczna,
- kosztorys inwestorski szczegółowy oraz uproszczony w ilości - 2 egz. wersja papierowa + wersja elektroniczna,
- szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót - 2 egz. wersja papierowa + wersja elektroniczna,

Ponadto dokumentacja projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać wszystkie niezbędne opinie, uzgodnienia, ekspertyzy, oświadczenia i sprawdzenia rozwiązań projektowych w zakresie wymaganym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dokumentacja projektowa powinna być skoordynowana pod względem technicznym i zawierać wszystkie niezbędne decyzje do uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia i prawidłowego przeprowadzenia całego procesu inwestycyjnego.

2.2 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Roboty budowlane zostaną wykonane z materiałów i urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę. Użyte do budowy materiały, wyroby, urządzenia muszą być dopuszczone do zastosowania odpowiednio do swojego przeznaczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca ma obowiązek potwierdzić zgodność zastosowanych środków przekładając Inwestorowi odpowiednie dokumenty (deklaracje, certyfikaty, atesty, inne)

2.3 Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do przygotowanie terenu budowy (terenu inwestycji)

Teren budowy zostanie protokolarnie przekazany Wykonawcy w stanie Istniejącym.

W zakresie przygotowania terenów planowanej inwestycji do Wykonawcy robót budowlanych należy:

- przygotowanie dojazdów do placu budowy na podstawie uzgodnień, które uzyska we własnym zakresie, w razie potrzeby Wykonawca robót budowlanych powinien dostosować się do warunków i zaleceń określonych przez właściwego Zarządcę/ właściciela terenu, któremu droga dojazdowa lub działka stanowiąca dostęp do planowanej budowy podlega,
- opracowanie projektu organizacji ruchu zastępczego oraz projektu obsługi komunikacyjnej budowy jeżeli będzie wymagany,
- przygotowanie zagospodarowania placu budowy w tym:
 - wykonanie ogrodzenia placu budowy wraz z zabezpieczeniem przed dostępem dla osób postronnych,
 - sposób ogrodzenia budowy Wykonawca robót budowlanych powinien uzgodnić z przedstawicielami Zamawiającego,
 - wykonanie zaplecza technicznego i socjalnego budowy wraz z jej obsługą komunikacyjną,
 - Inne niezbędne czynności, określone obowiązującymi przepisami,
- organizacja zaopatrzenia i transportu materiałów budowlanych na plac budowy tak aby nie stanowiło to utrudnienia ani zagrożenia dla użytkowników przedmiotowych i sąsiednich nieruchomości,
- organizacja pracy sprzętu i maszyn budowlanych tak aby nie stanowiło to utrudnienia ani zagrożenia dla użytkowników przedmiotowych sąsiednich nieruchomości
- wykluczone jest składowanie i magazynowanie na terenie placu budowy materiałów łatwopalnych,
- materiały łatwopalne powinny być dowożone na bieżąco na plac budowy w ilości nie przekraczającej dziennego zużycia,
- naprawa nawierzchni terenu poza obszarem opracowania, w razie zniszczenia ich w trakcie robót budowlanych,
- po zakończeniu prac budowlanych nawierzchnie terenu poza obszarem opracowania powinny być doprowadzone do stanu pierwotnego.

Teren budowy należy organizować zgodnie z obowiązującymi przepisami a w tym Prawem Budowlanym, Warunkami Technicznymi oraz przepisami BHP.

2.4 Wymagania Zamawiającego dotyczące robót budowlanych

Elewacja

Przed wykonaniem termomodernizacji ścian należy dokonać ich naprawy w niezbędnym zakresie poprzez skucie fragmentów tynków, zaspachlowanie i zatynkowanie ubytków tynków, wyrównanie powierzchni ścian. Ściany zewnętrzne należy przygotować do ocieplenia poprzez jej uprzednie przygotowanie tj. poprzez skucie tynków odparzonych a na ścianach pozostałych oczyszczenie powierzchni ścian z kurzu, pyłu szczotkami drucianymi i zmycie wodą. Sprawdzić należy również przyczepność podłoża. Prace prowadzić z rusztowań z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP dla pracy na wysokościach oraz właściwym montażu i zabezpieczeniu rusztowania.

Ocieplenie ściany zewnętrznej styropianem, grubość warstwy 16 cm o przewodności cieplnej min. $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$, - ściana nieocieplona; wykończenie tynkiem cienkowarstwowym

Ocieplenie ściany zewnętrznej styropianem, grubość warstwy 5 cm o przewodności cieplnej min. $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$, - ściana ocieplona; wykończenie tynkiem cienkowarstwowym

Podczas prowadzenie prac należy stosować materiały jednego producenta do każdego rodzaju występujących prac– zgodnie wybrną technologią.

Należy stosować materiały wykończeniowe dopuszczone do stosowania w obiektach o przedmiotowym przeznaczeniu, zapewniające trwałość obiektu zgodnie z jego projektowanym okresem użytkowym oraz dające się łatwo czyścić i konserwować.

Materiały oraz wystrój, łącznie z kolorystyką będą ustalone z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego oraz wykonawczego.

Izolacja ścian fundamentowych

Ze względu na to, że audyt nie przewiduje wykonania docieplenia ścian fundamentowych, należy wykonać samą izolację przeciwwilgociową ścian fundamentowych.

Należy rozebrać opaskę wokół budynku. Dokonać odsłonięcia ścian fundamentowych. Powierzchnie murów oczyścić mechanicznie (szczotkami drucianymi), należy dokonać ich naprawy w niezbędnym zakresie poprzez skucie fragmentów tynków, zatynkowanie ubytków tynków, wyrównanie powierzchni ścian. Powierzchnie pokryć masą asfaltowo-kauczukową w dwóch warstwach np. Dysperbit. Ułożyć folie kubełkową. Wykopy zasypać zagęszczając warstwami piaskiem naturalnym.

Pokrycie dachu

Ze względu na zły stan pokrycia dachowego, należy usunąć całkowicie obecne pokrycie z papy i wykonać nowe z dwóch warstw papy.

Stropodach

Ocieplenie stropodachu granulatem wełny mineralnej warstwą grubości 24 cm o przewodności cieplnej min. $\lambda=0,039 \text{ W/m}^*\text{K}$.

Stolarka

Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wymiana okien zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wymiana okien dachowych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Kolorystyka będzie ustalona z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego oraz wykonawczego.

Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie wykonać z blachy ocynkowanej, powlekanej - grubość blachy 0,55-0,60 mm w kolorze. Z tej samej blachy wykonać rynny i rury spustowe z kolorystyką ustaloną z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego oraz wykonawczego.

2.5 Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do Instalacji budowlanych

2.5.1 Instalacje sanitarne

Centralne ogrzewanie.

Instalacja c.o. zasilana będzie wodą grzewczą z istniejącego węzła ciepłowniczego. Planuje się instalację centralnego ogrzewania wodną dwururową, z rozprowadzeniem dolnym z rur stalowych zaprasowywanych złączkami z oringiem EPDM np. SANHA-Therm. Ogrzewanie pompowe, dwururowe, w systemie zamkniętym. Parametry wody grzejnej 75/60°C – obieg grzejnikowy.

Przy obliczeniach strat ciepła dobrać stalowe grzejniki płytowe z podłączeniem bocznym, np. grzejniki PURMO typu C produkcji firmy Rettig Heating sp. z o.o. lub równoważne. Na gałęzkach zasilających przy grzejnikach zamontować **samorównoważące zawory termostatyczne** proste lub kątowe np. typu R868B lub 869B Comap lub równoważne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi. Na gałęzkach powrotnych zamontować zawory odcinające proste np. typu 2429 (kątowe typu 2428) Comap. Na kłatkach schodowych zamontować głowice termostatyczne posiadające zabezpieczenie przed kradzieżą i zniszczeniem.

Montaż zaworów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji. Wartości nastaw na zaworach powinna być pokazana na rozwinięciu dokumentacji instalacji i odpowiednio zastosowane przez wykonawcę. Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi.

Przy grzejnikach typu „C” zastosować zawory odcinające powrotne z półrubunkami. Grzejniki montować min. 10cm ponad powierzchnią posadzki oraz w odległości ok. 10cm od powierzchni ściany na wieszakach wg zaleceń producenta.

Przewody c.o. wykonać z rur stalowych (ze stali węglowej) zaprasowywanych złączkami z oringiem EPDM np. SANHA-Therm o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu urządzenia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub pętli zaciskowych. System charakteryzuje się krótkim czasem montażu. System nie wymaga zabezpieczania przed korozją. Ośmiokątny profil zaciskowy gwarantuje szczelność połączeń i bezpieczną eksploatację i pracę systemu. Montowany na obiekcie system musi posiadać gwarancję szczelności na okres 10 lat.

Nowe przewody należy prowadzić po wierzchu na ścinach i przy stropach. Przejścia rur przez przegrody czyli ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych.

Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewidziano wykorzystanie kompensatorów typu U/Z z punktami stałymi, naturalnych załamań oraz obejść elementów budowlanych. Kompensacja wydłużeń termicznych odbywa się na naturalnych zmianach kierunków. Odpowietrzenie instalacji przewiduje się odpowietrznikami na przewodach, pionach i na grzejnikach. Piony należy przedłużyć min. 1,5 m ponad posadzkę i zakończyć kurkiem kulowym odcinającym i odpowietrznikiem automatycznym.

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na zaworach termostatycznych grzejnikowych opisanych na rozwinięciach. Całość robót należy zaprojektować i wykonać zgodnie z projektem i warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych (tom II).

Po dwukrotnym przepłukaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową na zimno po stronie układu zamkniętego, przy ciśnieniu $p=0,45$ MPa, $t=30$ min. Po pomyślnie przeprowadzonym badaniu na zimno wykonać próbę szczelności na gorąco według parametrów roboczych instalacji. Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Uwaga: Próby ciśnieniowe wykonywać przy odłączonych naczyniach przeponowych i zdemontowanych/odłączonych zaworach bezpieczeństwa.

2.5.2 Instalacje elektryczne

Projekt remontu instalacji elektrycznych dla planowanej inwestycji należy wykonać w zakresie:

- W ramach remontu instalacji elektrycznej należy usunąć starą instalację lub pozostawić pod tynkiem (o ile nie będzie przeszkadzała w dalszej eksploatacji obiektu): rozdział mocy elektrycznej będzie następował poprzez główne złącze kablowe umieszczone w sąsiedztwie złącza kablowo-pomiarowego własności Energa-Operator SA lub w/przy pomieszczeniu technicznym. Ze złącza kablowego głównego będą zasilane poszczególne tablice elektryczne zlokalizowane w istniejącym budynku. Nowa instalacja elektryczna musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami krajowymi. Należy stosować przewodowanie typu YDY, YDYp, YKY, z żyłami miedzianymi do przekroju 6mm² włącznie. Jako zabezpieczenia obwodów elektrycznych za stosować zabezpieczenia modułowe, instalowane w dedykowanych rozdzielnicach modułowych. Tablice elektryczne należy wykonać w odpowiedniej klasie ochronnej. Tablice elektryczne wewnętrzne poszczególnych obiektów muszą posiadać zamknięcie. W instalacji elektrycznej obiektu/w pomieszczeniu budynku technicznego, należy zastosować układ kompensacji mocy biernej indukcyjnej (bateria kondensatorów) – ostateczna moc baterii kondensatorów powinna zostać wyliczona w projekcie budowlanym/ewentualnie dobrana na podstawie pomiarów wykonanych na funkcjonującym obiekcie. Ponadto ze złącza kablowego głównego będzie zasilane oświetlenie parkowe terenu, przyłączone będą wszystkie projektowane instalacje fotowoltaiczne planowane na dachach budynków.

- Instalacje elektryczne 3fazowe: obejmuje zasilanie odbiorników stałych takich jak: wentylacja, klimatyzacja, pompy ciepła, odbiory technologiczne oraz zasilanie gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych. W pomieszczeniach wilgotnych osprzęt elektryczny szczelny. Instalacje elektryczne siły rozproszdzone będą poprzez tablice elektryczne zabudowane na poszczególnych obiektach. Z tablic tych wyprowadzone są obwody siłowe i oświetleniowe. Obwody te wykonane będą przewodami typu YDY i kablami miedzianymi typu YKY w układzie sieciowym TN-S, zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi i wyłącznikami różnicowoprądowymi.

- Instalacje elektryczne oświetlenia:

Oświetlenie wewnętrzne: minimalne wymagane natężenie oświetlenia pomieszczeń w obiekcie przedstawia się następująco:

- praca porządkowa -100lx
- pomieszczenia biur i usług - wg norm - 300lx
- pomieszczenia techniczne - wg norm- 200lx
- komunikacja - 100lx
- szatnie -100lx

Oświetlenie przewiduje się w następujący sposób:

- oświetlenie bezpośrednio przy pomocy opraw LED mocowanych do stropu/ zadaszenia budynku lub w suficie podwieszonym, jeżeli będzie zastosowany;

Oświetlenie pomieszczeń ogólnych i biurowych przy pomocy opraw oświetleniowych zamontowanych do stropów pełnych lub podwieszonych.

Oświetlenie pomieszczeń technicznych – przy pomocy opraw oświetleniowych zamontowanych do stropów pełnych.

Należy stosować możliwie najbardziej energooszczędne formy oświetlenia.

- Instalacja oświetlenia awaryjnego:

Przewiduje się oświetlenie ewakuacyjne dróg komunikacyjnych i strefy otwartej przy pomocy opraw oświetlenia ewakuacyjnego rozmieszczonych na drogach ewakuacyjnych i strefy otwartej. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 2 godz. Czas pracy awaryjnej – 2 godziny.

Instalację oświetlenia awaryjnego przewiduje się przy pomocy przewodów o odpowiedniej odporności ogniowej. Przewody te należy prowadzić na uchwytych lub w korytkach kablowych o odpowiedniej odporności ogniowej. Przewiduje się monitoring opraw oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego z jednostką centralną i komunikacją przewodową.

- Instalacja odgromowa budynków:

Należy wykonać sprawdzenie stanu instalacji ochrony odgromowej obiektu. Ewentualne ponowne wykonanie instalacji odgromowej wykonać, jako zwody - na dachu należy ułożyć zwody niskie z drutu FeZn o przekroju ϕ 8mm, w uchwytych odgromowych, betonowo - plastikowych. Przewody odprowadzające - jako przewody odprowadzające przewiduje się drut FeZn ϕ 8mm prowadzony w rurze osłonowej odgromowej w bruździe pod tynkiem, gdzie wejście w elewację pod tynk/ocieplenie, dodatkowo zabezpieczone jest kolankiem z rury odgromowej. Zamiennie, zamiast tradycyjnych zwodów dla LPS można zastosować iglice odgromowe.

Uziom otokowy/fundamentowy - należy sprawdzić i poprawić istniejące połączenia uziomu otokowego/fundamentowego istniejącego wokół/w budynku w ziemi. Sprawdzenia należy dokonać poprzez pomiary i częściową odkrywkę. Dopuszczalne łączenia taśmy stalowej/bednarki wyłącznie przez połączenia śrubowe skręcane (min. dwie śruby) lub poprzez spawanie. W zależności od sytuacji wokół, złącz odgromowe, probiercze umieszczać w skrzynkach/szafkach rewizyjnych na elewacji budynku lub w gruncie/w opasce budynku. Wartość rezystancji uziomu poniżej 10 Ω .

- Ochrona przeciwprzepięciowa: przewiduje się dwa stopnie ochrony przeciwprzepięciowej dla instalacji nN:

- stopień I to zabudowa w rozdzielnicy głównej RG odgromników;
- stopień II to zabudowa w poszczególnych tablicach elektrycznych ochronników.

- Ochrona przeciwporażeniowa: jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w sieci typu TN-S przewiduje się szybkie wyłączenie napięcia. Dodatkowo obwody elektryczne gniazd wtykowych zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi.

- Awaryjne wyłączenie napięcia:

należy przewidzieć awaryjne wyłączenie napięcia złącza kablowego głównego, przyciskiem zlokalizowanym przy drzwiach do obiektów/wejściu głównym na teren projektowanego obiektu.

Instalacja teletechniczna:

Ilość gniazdek LAN – 139szt. Ułożenie kablem U/FTP CAT6A i wykonanie pomiarów. Przeniesienie przyłącza. Umieszczenie w serwerowni Szafa rack stojąca 19 cali 42U 800x1200. Wykonanie na zewnątrz 7 punktów pod kamery U/FTP CAT6A. Na parterze w korytarzu 2 punkty pod kamery U/FTP CAT6A. Na pierwszym piętrze 1 punkt pod kamery U/FTP CAT6A.

III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW

Zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów powinna wynikać z dokumentacji projektowej wykonanej na potrzeby uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia, a w przypadku wprowadzenia zmian podczas budowy również z dokumentacji wykonawczej oraz powykonawczej. Zgodność tą, w uzgodnieniu z Zamawiającym,

powinien zapewnić Projektant obiektu, a w przypadku wprowadzenia zmian podczas budowy, Wykonawca w porozumieniu z Projektantem.

2. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO O POSIADANYM PRAWIE DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE

Zamawiający oświadcza, że jest właścicielem działki objętą inwestycją lub posiada zgodę właścicieli działek do dysponowania nieruchomością na cele budowlane oraz na prowadzenie prac.

Oświadczenie zostanie przekazane Wykonawcy zgodnie z pkt 2.1.1 części opisowej PFU.

3. WSKAZANIE PRZEPISÓW PRAWNYCH I NORM ZWIĄZANYCH Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- 3) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- 4) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.
- 5) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- 6) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- 7) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 11) Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks Cywilny
- 12) Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych,

- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zawierającego dane, dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108 poz. 953),
- 14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 19.03.2003r. Nr 47 poz. 401),
- 15) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996 w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonane, przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288 wraz z późn. zmianami),
- 16) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. wraz z późn. zmianami w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności,
- 17) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci,
- 18) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych,'
- 19) Inne obowiązując przepisy
- 20) Zasady wiedzy technicznej
- 21) Pakiet Polskich Norm

Stan prawny aktualny na dzień opracowania

4. INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, W SZCZEGÓLNOŚCI:

4.1 Kopia mapy zasadniczej

Wg załącznika nr 3.

4.2 Wyniki badań gruntowo-wodnych

Nie dotyczy.

4.3 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Nie dotyczy.

4.4 Inwentaryzację zieleni

Nie dotyczy.

4.5 Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery niezbędne do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

Nie dotyczy

4.6 Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Nie dotyczy.

4.7 Inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące urządzeń naziemnych i podziemnych przewidzianych do zachowania oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania rozbiórek

Wh załącznika nr 2.

4.8 Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg publicznych, kolejowych lub wodnych

Nie dotyczy.

4.9 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

4.9.1 Terminy

Terminy wywiązania się z wykonania poszczególnych elementów zakresu opracowania zostaną określone w SWZ oraz Umowie.

4.9.2 Płatności i rozliczenia

Zostaną określone w odrębnej umowie między Wykonawcą a Inwestorem.

Zapisy dotyczące płatności i rozliczeń zostaną określone w Projektowanych Postanowieniach Umowy (PPU), które stanowią integralną część SWZ.

Załącznik nr 1 do programu funkcjonalno-użytkowego dla inwestycji „Termomodernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej położonego przy ul. Akacjowej 7 w Lidzbarku Warmińskim”

Nazwy i kody CPV

DZIAŁY ROBÓT:

45000000-7: Roboty budowlane

71000000-8: Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

GRUPY ROBÓT:

45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę

45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000-0: Roboty instalacyjne w budynkach

45400000-1: Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

KLASY ROBÓT:

45210000-2: Roboty budowlane w zakresie budynków

45220000-5: Roboty inżynieryjne i budowlane

45260000-7: Roboty w zakresie wykonywania pokryć dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne

45320000-6: Roboty izolacyjne

45330000-9: Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

45420000-7: Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45442100-8 Roboty malarskie

45450000-6: Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

KATEGORIE ROBÓT:

45261900-3 Naprawa i konserwacja dachów

45316000-5: Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45321000-3: Izolacja cieplna

45332000-3: Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

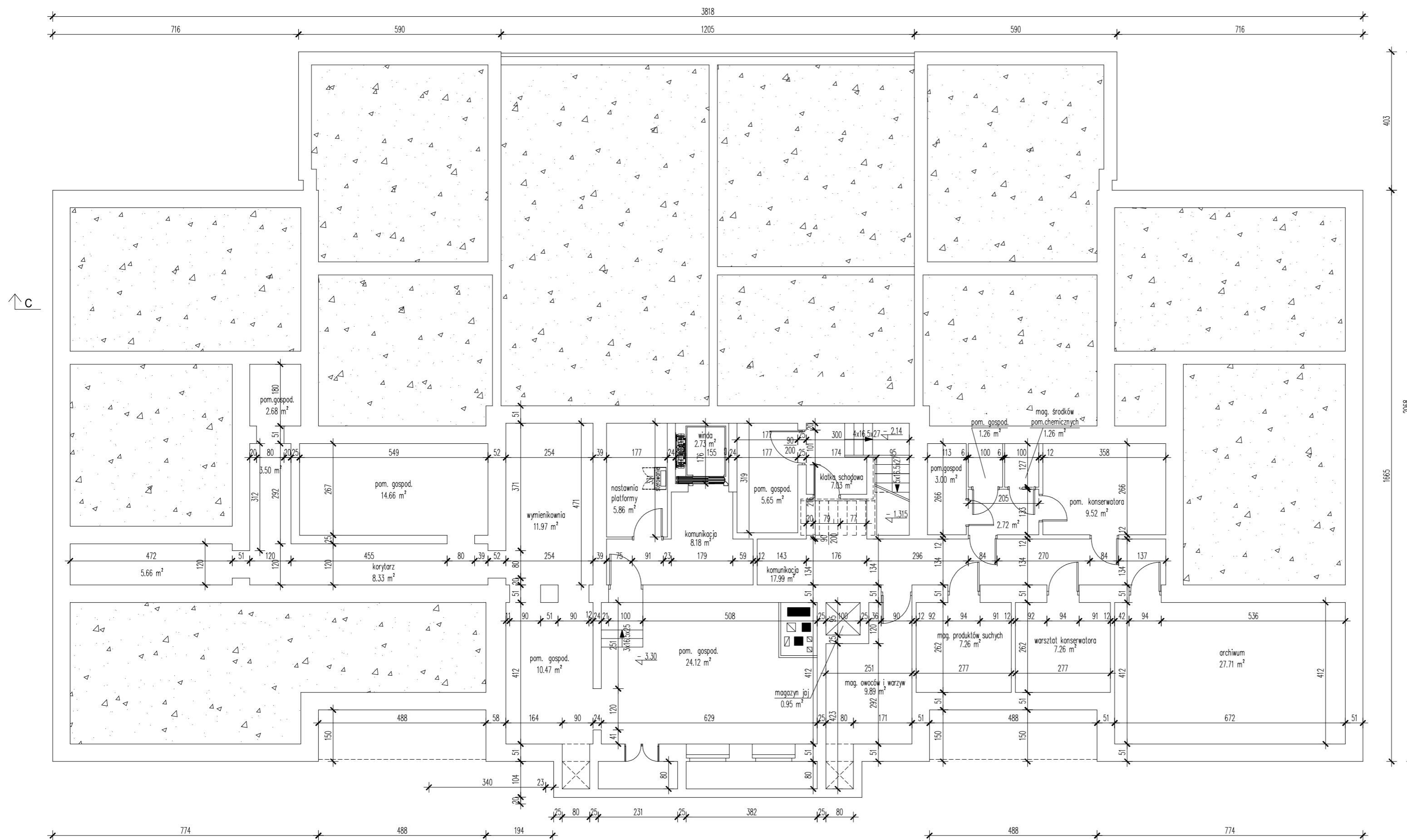
45421000-4: Roboty w zakresie stolarki budowlanej

45443000-4: Roboty elewacyjne

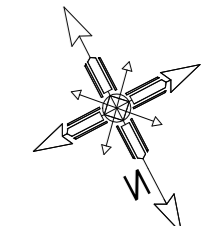
45421100-5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów

45453000-7: Roboty remontowe i renowacyjne

Rzut PIWNICY SKALA 1:100

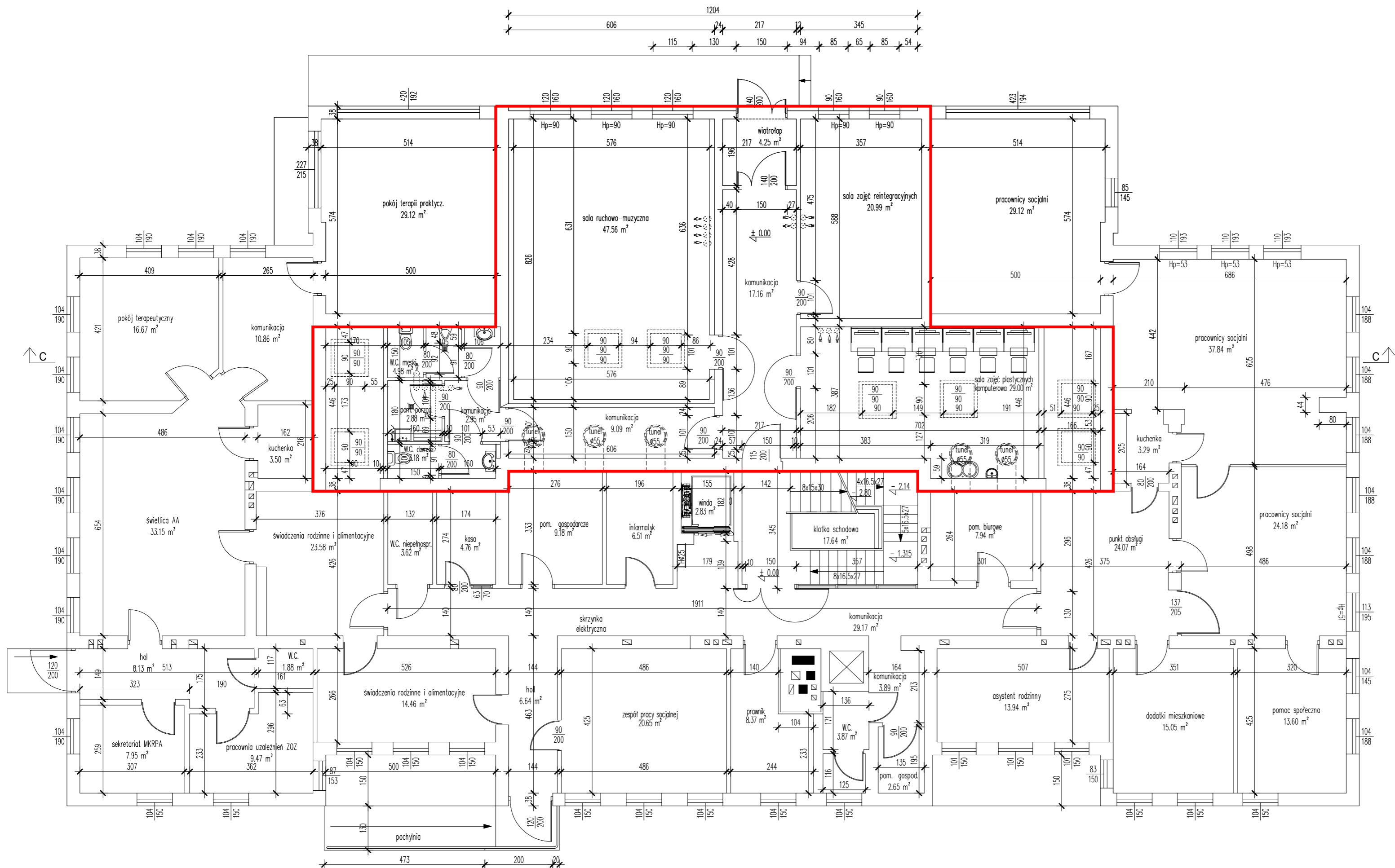


403
 2068
 1665

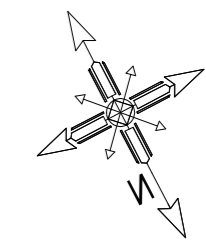


NAZWA OBIEKTU		
Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej		
ADRES OBIEKTU		
dz. nr 49/2; obręb nr 11 Miasto Lidzbark Warmiński ul. Akacyjowa 7; 11-100 Lidzbark Warmiński		
STADIUM		
Inwentaryzacja.		
TYTUŁ RYSUNKU	NUMER	SKALA
Rzut piwnicy.	1	1:100
	ARKUSZ	DATA
	540x297	03.2024

Rzut PARTERU SKALA 1:100

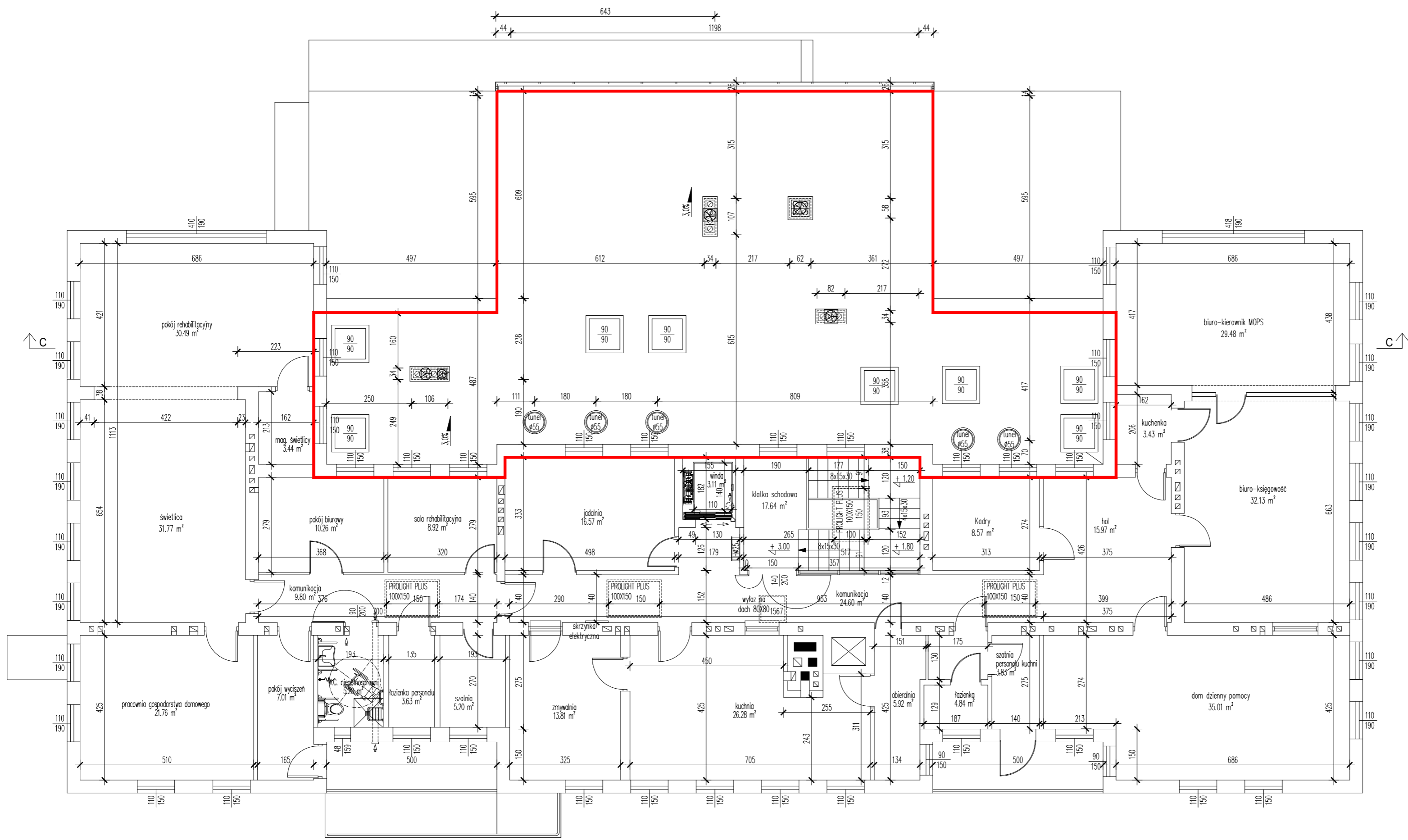


nowsza część obiektu, w której wymieniona jest instalacja elektryczna i instalacja centralnego ogrzewania

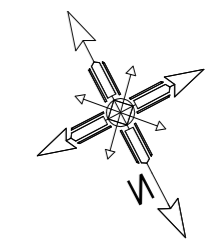


NAZWA OBIEKTU		
Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej		
ADRES OBIEKTU		
dz. nr 49/2; obręb nr 11 Miasto Lidzbark Warmiński ul. Akacyjowa 7; 11-100 Lidzbark Warmiński		
STADIUM		
Inwentaryzacja.		
TYTUŁ RYSUNKU	NUMER	SKALA
Rzut parteru.	2	1:100
	ARKUSZ	DATA
	540x297	03.2024

Rzut PIĘTRA SKALA 1:100

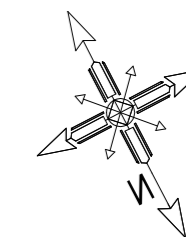
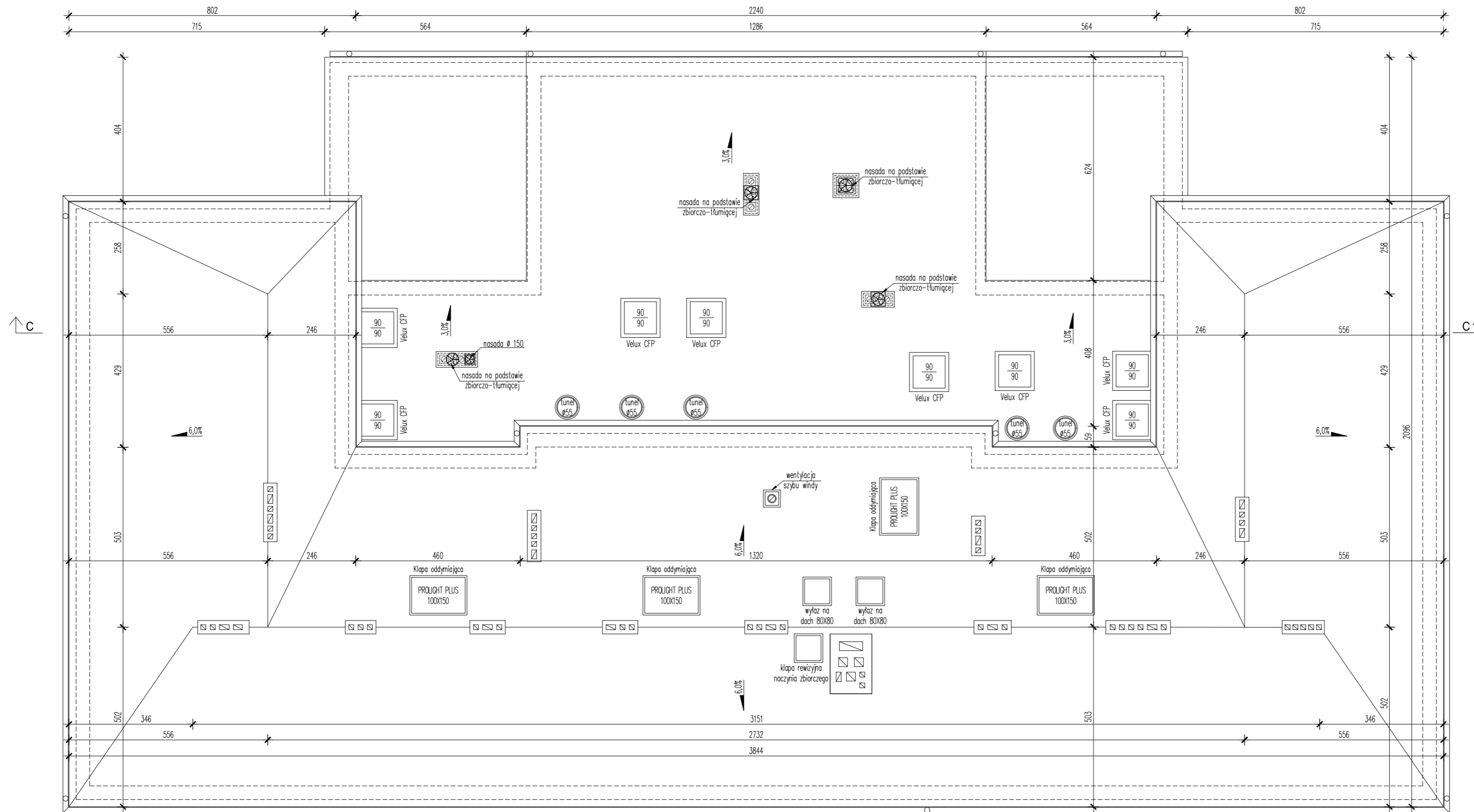


nowsza część obiektu, w której wymieniona jest instalacja elektryczna i instalacja centralnego ogrzewania



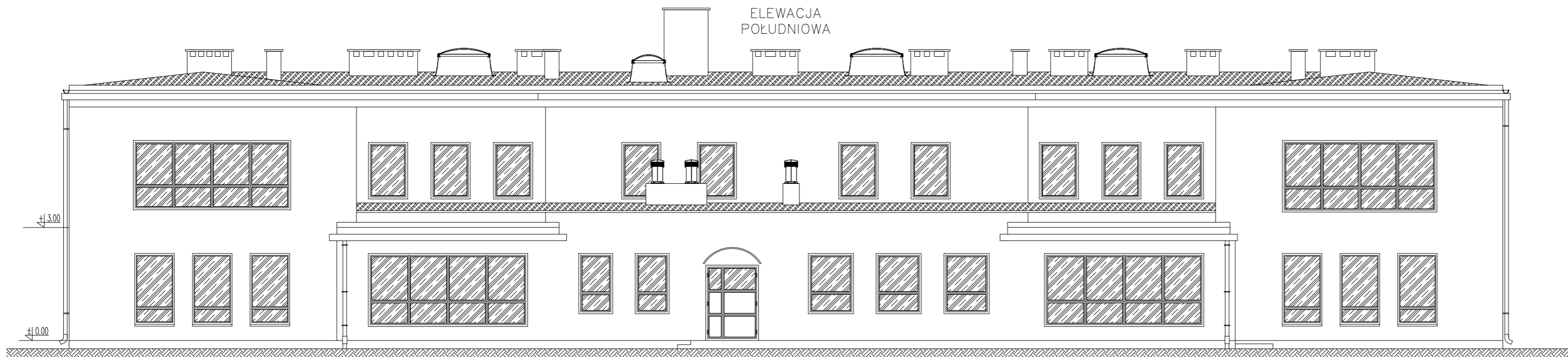
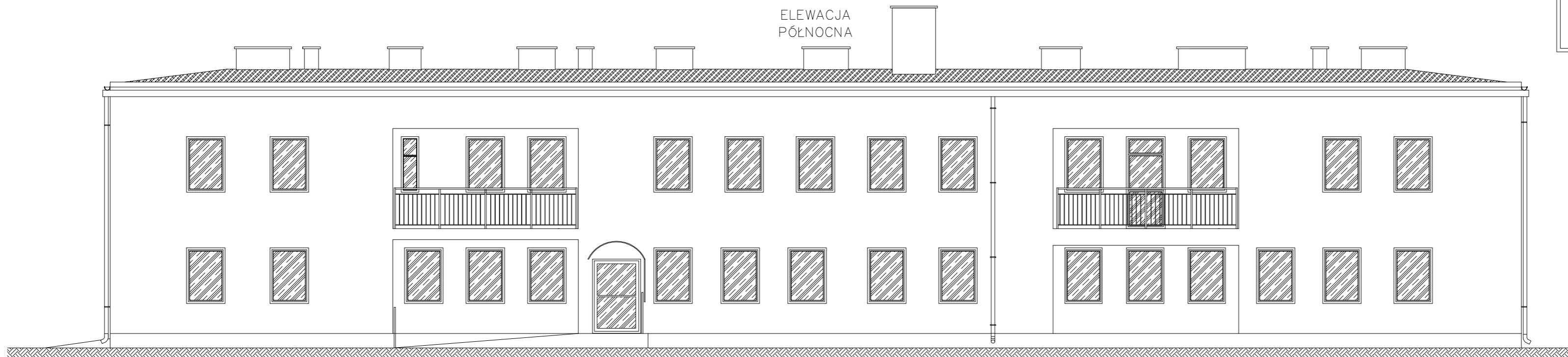
NAZWA OBIEKTU		
Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej		
ADRES OBIEKTU		
dz. nr 49/2; obręb nr 11 Miasto Lidzbark Warmiński ul. Akacyjowa 7; 11-100 Lidzbark Warmiński		
STADIUM		
Inwentaryzacja.		
TYTUŁ RYSUNKU	NUMER	SKALA
Rzut piętra.	3	1:100
	ARKUSZ	DATA
540x297	03.2024	

Rzut DACHU
SKALA 1:100



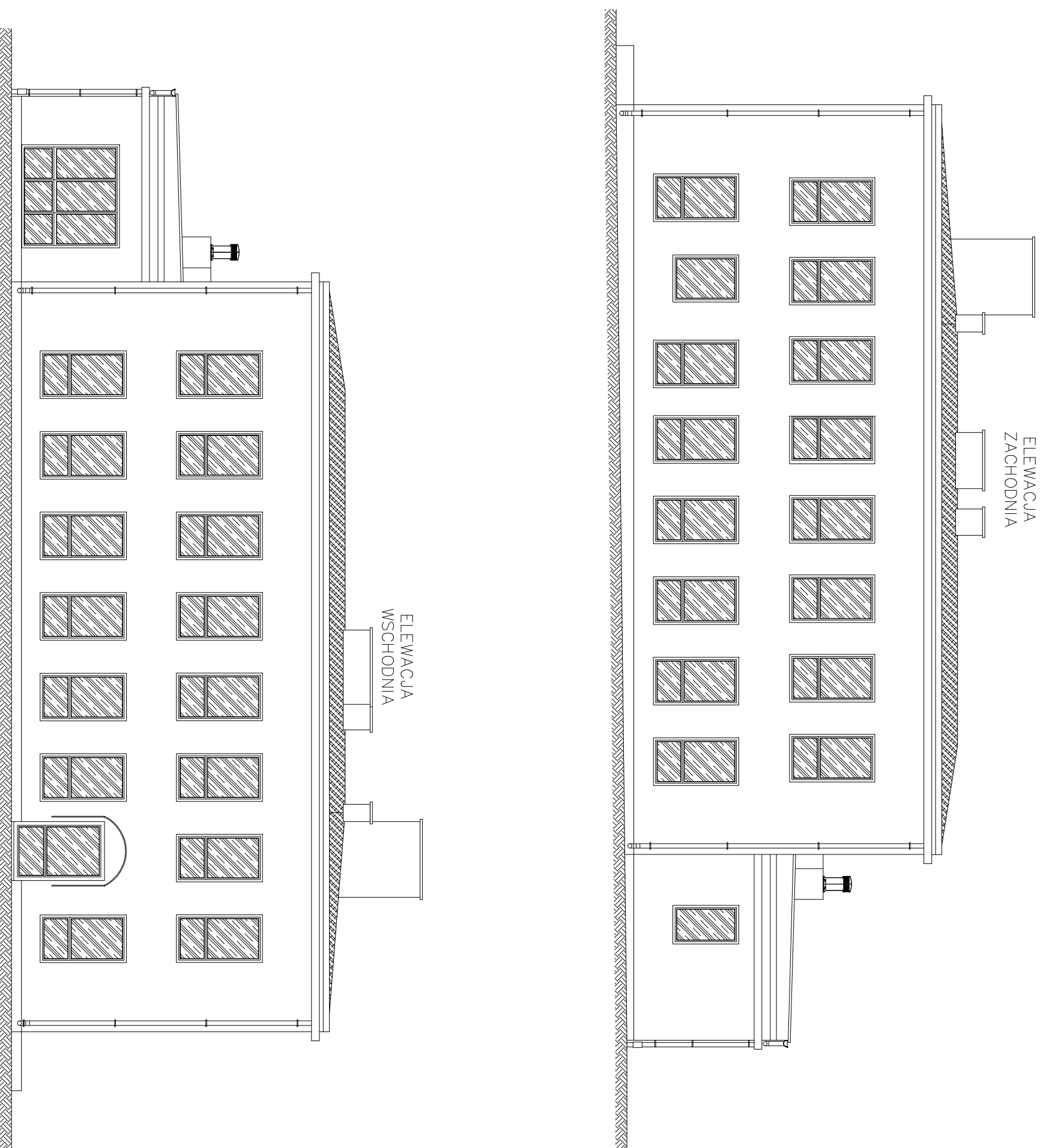
NAZWA OBIEKTU		
Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej		
ADRES OBIEKTU		
dz. nr 49/2; obręb nr 11 Miasto Lidzbark Warmiński ul. Akacyjowa 7; 11-100 Lidzbark Warmiński		
STADIUM		
Inwentaryzacja.		
TYTUŁ RYSUNKU	NUMER	SKALA
	4	1:100
Rzut dachu.	ARKUSZ	DATA
	540x297	03.2024

ELEWACJE
SKALA 1:100



NAZWA OBIEKTU		
Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej		
ADRES OBIEKTU		
dz. nr 49/2; obręb nr 11 Miasto Lidzbark Warmiński ul. Akacyjowa 7; 11-100 Lidzbark Warmiński		
STADIUM		
Inwentaryzacja.		
TYTUŁ RYSUNKU	NUMER	SKALA
	5	1:100
Elewacje.	ARKUSZ	DATA
	540x297	03.2024

ELEWACJE
SKALA 1:100



NAZWA OBIEKTU

Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej

ADRES OBIEKTU

dz. nr 49/2; obręb nr 11 Miasto Lidzbark Warmiński
ul. Akcyjowa 7; 11-100 Lidzbark Warmiński

STADIUM

Inwentaryzacja.

TYTUŁ RYSUNKU

Elewacje.

NUMER

6

SKALA

1:100

ARKUSZ

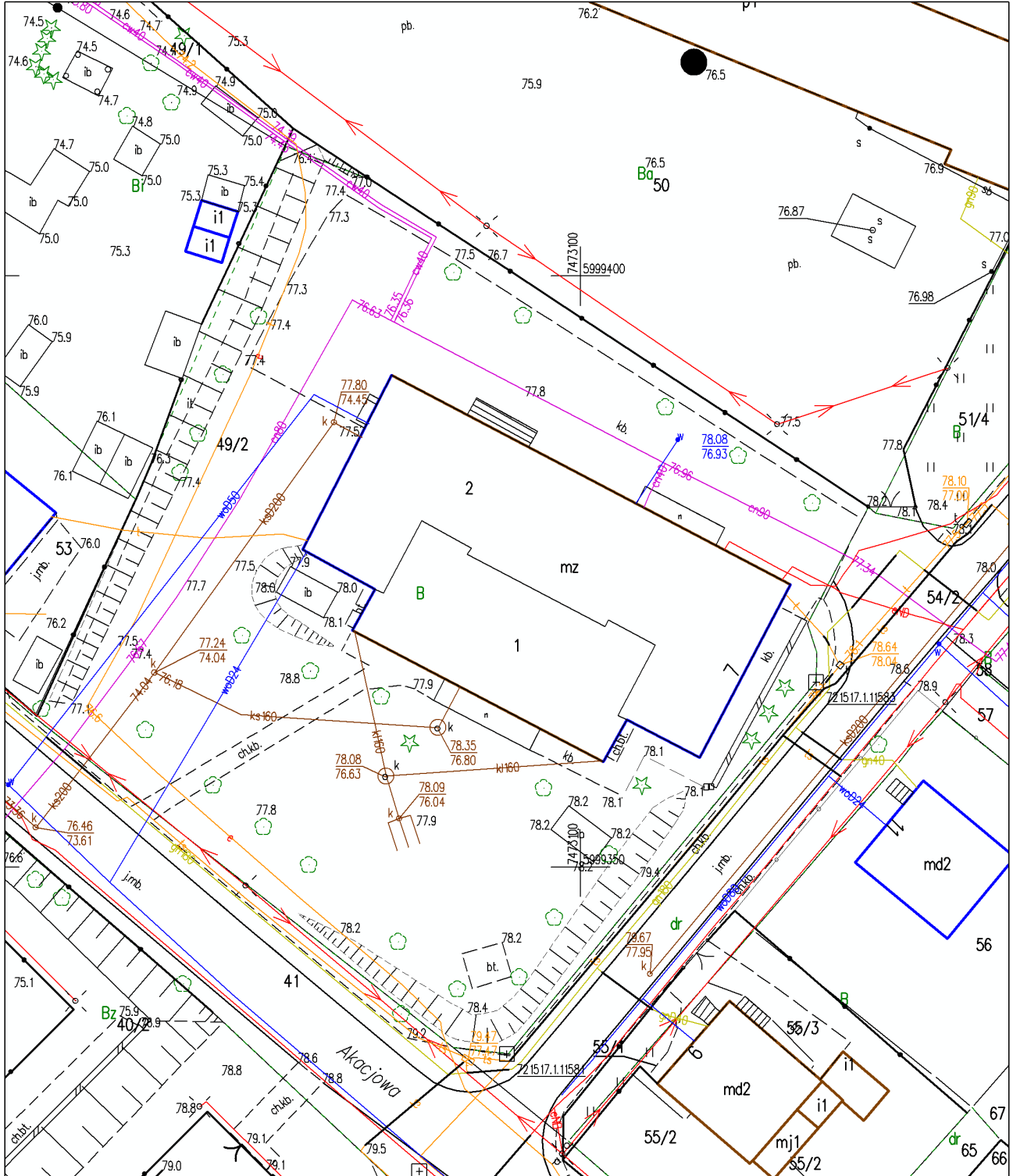
420X297

DATA

03.2024

Mapa zasadnicza
Skala 1:500

Województwo: warmińsko mazurskie
Powiat: lidzbarski
Jednostka ewidencyjna: LIDZBARK WARMIŃSKI
Obręb: 11-Lidzbark Warm.









A-Z Adam Tyszecki
Dąbrowa 12
11-200 Bartoszyce
e-mail: adam.tyszecki@gmail.com
tel. 663 770 903

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008

Adres budynku	ul. Akacyjna 7 kod: 11-100 powiat: lidzbarski województwo: warmińsko-mazurskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : Adam Tyszecki tytuł zawodowy: mgr inż. nr opracowania: 29/02/2024

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU


1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2. Rok budowy	1967
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji)	UM Lidzbark Warmiński Aleksandra 5 ul. Świętochowskie 5 kod 11-100 Lidzbark Warmiński tel. 089 767 85 (fax.	1.4. Adres budynku Akacyjowa 7 Lidzbark Warmiński kod 11-100 powiat lidzbarski woj. warmińsko-mazurskie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt A-Z Adam Tyszecki REGON: 280015444 11-200 Bartoszyce, Dąbrowa 12			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Adam Tyszecki Upr. Nr. UWM/WNT/A/687/10  podpis			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1			
5. Miejscowość	Bartoszyce	Data wykonania opracowania	29.02.2024 r.
6. Spis treści			str.
1. Strona tytułowa			2
2. Karta audytu energetycznego			3
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku			6
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			7
5. Ocena stanu technicznego budynku			11
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			13
7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			14
8. Opis wariantu optymalnego			29

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja / technologia budynku	tradycyjna	bez zmian
2.	Liczba kondygnacji	2	bez zmian
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2 562,40	bez zmian
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	949,80	bez zmian
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkaniowym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	949,80	bez zmian
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00%	bez zmian
7.	Liczba lokali mieszkalnych	1	bez zmian
8.	Liczba osób użytkujących budynek	87	bez zmian
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	węzeł ciepowniczy	bez zmian
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		bez zmian
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,5	bez zmian
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	bez zmian
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane ¹⁾ [W/(m²K)]			
1.	Ściany zewnętrzna	1,404	0,193
	Ściany zewnętrzna ocieplona	0,232	0,178
2.	Dach/ stropodach	0,113	0,150
2a	Strop nad piwnicą	1,509	bez zmian
3.	Ściana zewnętrzna piwnicy	-	bez zmian
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	-	bez zmian
5.	Okna, drzwi balkonowe w lokalach mieszkalnych	2,200	0,900
6.	Okna połaciowe	1,400	1,100
7.	Drzwi zewnętrzne / bramy	2,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu ^{II)}			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewania w okresie tygodnia [-]	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0,95	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej ^{III)}			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,98	0,98
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji ^{IV)}			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2 684	2 684
4.	Krotność wymian powietrza [l/h]	1,05	1,05
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego ^{V)} [kW]	124,21	55,97
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania cwu ^{VI)} [kW]	27,8	27,8
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) ^{V)} [GJ/rok]	772,5	179,8

4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1070	204
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania cwu ^{VI)} [GJ/rok]	137	137
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ² rok]	226,0	52,6
9.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ² rok]	312,9	59,7
10.	Udział odnawialnych źródeł energii ²⁾ [%]	0,00%	0,00%
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)^{VII)}			
1.	Koszt 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	115,6	115,6
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	21 344	21 344
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	39,00	39,00
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	21 344	21 344
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	13,64	3,33
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	-	-
7.	Inne - opłata za 1 GJ za podgrzanie wody użytkowej [zł/GJ]	115,6	115,6
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² *rok)]	352,9	99,8
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną [kWh/(m ² *rok)]	463,3	134,3
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	71,7	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	865,5	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	20,7	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [tCO ₂ /rok]	163,9	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	117 497,0	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW]	9,0	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto	brutto
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł]	0,0	0,0
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%]	0,00%	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE:	TAK	NIE⁵⁾
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł] ⁷⁾	nie dotyczy	

9. Grant termomodernizacyjny		
1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art.. 7 ust.2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 10994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m ² *rok)]	45,00
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art.. 7 ust 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane	
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸⁾	0,00
10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾		
1.	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ustawy: TAK / NIE, jeżeli TAK, to: - pkt 1 / pkt 2/ - pkt 3 ⁷⁾	
2.	Wysokość premii MZG [zł]	nie przyznano
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ^{4)***)}	nie przyznano
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	nie przyznano
11. Inne		
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego-ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.	Budynek JEST / NIE JEST ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3.	Przedsięwzięcie STANOWI-/ NIE STANOWI ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art.. 11g ust. 2 ustawy	
4.	Z audytu energetycznego-WYNIKA-/ NIE WYNIKA ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art.. 5a ust. 2 i art.. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾	

¹⁾ U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

²⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

³⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

⁴⁾ Jeśli dotyczy.

⁵⁾ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi została przyznana premia MZG.

⁶⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

⁷⁾ Niepotrzebne skreślić.

⁸⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

⁹⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art.. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

¹⁰⁾ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

^{*} Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art.. 5 ust. 1 ustawy;

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;

3) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy;

^{**} 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

^{***} 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

Objaśnienia nie wymagane we wzorze karty audytu energetycznego budynku podanym w Rozporządzeniu dot. audytów

I) Obliczenie współczynników przenikania ciepła poszczególnych przegród przed i po termomodernizacji - załącznik 2

II) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu ogrzewania podano w pkt.7.3

III) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu przygotowania cwu podano w załączniku nr 4.

IV) Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego zamieszczono w załączniku nr 3

V) Zestawienie obliczeniowej mocy cieplnej i zużycie ciepła przed i po termomodernizacji budynku zamieszczone w załączniku 5 (uwaga - przy tym załączniku powinny się znaleźć wydruki z programu komputerowego lub arkusza kalkulacyjnego z pełnymi obliczeniami - nie tylko zestawienie)

VI) Obliczenie mocy cieplnej i zużycie ciepła na przygotowanie cwu zamieszczono w załączniku 4

VII) Wyczenie opłat jednostkowych zamieszczono w załączniku 1

VIII) Obliczenie wskaźników EK i EP oraz emisję CO₂ na ogrzewanie zamieszczono w załączniku 4, na przygotowanie cwu w załączniku 5, a zestawienie wskaźników w załączniku 6

IX) Obliczenie kosztów netto zamieszczono w pkt. 7.4.2

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa:

1. Dokumentacja techniczno – budowlana /brak/
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora
3. Inwentaryzacja własna na potrzeby wykonania audytu

3.2. Inne dokumenty

Normy i rozporządzenia:

- ° Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.2022,poz,438, z późniejszymi zmianami, dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- ° Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
- ° Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”
- ° Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- ° Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

3.3. Osoby udzielające informacji

Pani Agnieszka Postula - Dyrektor MOPS w Lidzbarku Warmińskim

3.4. Data wizji lokalnej

01.02.2024 r.

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie termomodernizacyjnej.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - ocieplenie ścian zewnętrznych, dachu
 - modernizacja instalacji c.o.
 - wymiana okien i drzwi zewnętrznych,
 - Wmontaż oświetlenia energooszczędnego z wymiana instalacji elektrycznej

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

zł

Kwota kredytu

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna		spółdzielcza	komunalna	X
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	X	mieszk-usługowy	inny	
Adres	Akacyjowa 7		11-100	Lidzbark Warmiński	
Budynek	wolnostojący	X	segment w zabudowie szeregowej		
	bliźniak		blok mieszkalny, wielorodzinny		

Rok budowy		1967		Rok zasiedlenia		1967	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	tradycyjna	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:	OLPO	WIELKOPLYTOWA				
1	Powierzchnia zabudowana [m ²]	713,00	10	Budynek podpiwniczony		tak	
2	Kubatura budynku [m ³]	4612,30	11	Liczba klatek schodowych		-	
3	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów, wind, otwartych wnęk, loggii i galerii [m ³]	2562,40	12	Liczba kondygnacji		2	
4	Powierzchnia użytkowa [m ²]	949,80	13	Wysokość kondygnacji w świetle parter / poddasze [m]		2,7	
5	Powierzchnia korytarzy +klatek [m ²]	0,00	14	Liczba użytkowników		87	
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²]	0,00					
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych pralnie, suszarnie <small>podać przeznaczenie pomieszczeń</small> [m ²]	0,00	15	Liczba mieszkań / lokali		1	
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m ²]	0,00	16	Liczba WC w łazience		0	
9	Powierzchnia ogrzewana budynku [4+5+6+7+8] [m ²]	949,80	17	Liczba WC osobno		5	

¹⁾ wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru

²⁾ wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, murowany z cegły ceramicznej pełnej - bryła pierwotna raz bloczków Silka część dobudowana. Budynek częściowo podpiwniczony, stropy międzykondygnacyjne kanałowe żelbetowe, stropodach wentylowany oraz dach w części dobudowanej.

Okna PVC o wartości współczynnika przenikania ciepła $U = 2,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ oraz 1,1 w części dobudowanej.

Drzwi wejściowe z ramą aluminiową i częściowym przeszkleniem, wartość współczynnika przenikania $U = 2,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Pow. netto m^2	U_k $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Pow. okien i drzwi balk. m^2	U okna $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Pow. drzwi m^2	U drzwi $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1	Ściana zewnętrzna	603,37	1,404	189,07	2,20	11,00	2,60
	Ściana zewnętrzna ocieplona	33,17	0,232	8,64	1,10		
2	Strop nad piwnicą	256,28	1,509				
3	Dach	177,26	0,113	6,48	1,40		
4	Stropodach wentylowany	543,05	1,271				
5	Ściana fundamentowa	543,05	1,271	1,08	3,00		
6	Podłoga na gruncie	413,72	0,321				

Średnioważony współczynnik przenikania ciepła dla okier

2,15

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	-
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{sr})	[kW]	-
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na co	[kW]	0,124
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	0,028
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	772,53
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 069,72
7.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	-
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	-
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	-

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z sieci miejskiej do węzła cieplnego w budynku. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym.
2.	Parametry pracy instalacji	90/70°C
3.	Przewody w instalacji	Stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu, bez zaworów podpionowych. Przewody poziome izolowane (zły stan izolacji), pionowe nieizolowane. Ogólnie zły stan techniczny.
4.	Rodzaje grzejników	żeliwne, członowe
5.	Oslonięcie grzejników	brak
6.	Zawory termostatyczne	brak
7.	Zabezpieczenie	Naczynie wyrównawcze
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7 / 24

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu przed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
			MSC
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,99
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,90
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,77
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{Hg} * \eta_{Hd} * \eta_{Hc} * \eta_{Hs} =$	$\eta_{H,tot}$	0,69
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	W_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	W_d	0,95

4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda przygotowywana centralnie, z węzła ciepłowniczego.
2.	Piony i ich izolacja	stalowe bez izolacji
3.	Opomiarowanie	Tak
4.	Zbiornik akumulacyjny	Brak

Wartości współczynników systemu przygotowania cwu dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika		
			MSC	MSC
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{w,g}$	0,98	0,98
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{w,d}$	0,70	0,70
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{w,e}$	1,00	1,00
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{w,s}$	1,00	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{gw} * \eta_{dw} * \eta_{ew} * \eta_{sw} =$	η_{tot}	0,69	0,69

4.g. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Węzeł ciepłowniczy indywidualny, wymiennikowy, dwufunkcyjny, należący do dostawcy ciepła. W węźle zastosowano automatykę i regulację pogodową. Budynek jest rozliczany na podstawie odczytów z licznika ciepła.

4.h. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	2 684

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
ściany zewnętrzne	1,404	0,20
	0,232	0,20
dach	0,113	0,15
stropodach	1,278	0,15
Strop nad piwnicą	1,509	0,25

1) Wymagania wg Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie WT od 31 grudnia 2020

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych są wyższe od obecnie obowiązujących.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
drzwi zewnętrzne	2,6	1,3
okna zewnętrzne	2,2	0,9
	1,1	0,9
okna dachowe	1,40	1,1

1) Wymagania wg Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie WT od 31 grudnia 2020

Ogólny stan techniczny okien jest dobry, współczynniki przenikania ciepła są wyższe od obecnie obowiązujących.

5.3 System grzewczy

Ciepło dostarczane z sieci miejskiej do węzła cieplnego w budynku i za pośrednictwem poziomej i pionowej instalacji wewnętrznej do poszczególnych odbiorców ciepła. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Ciepła woda przygotowywana centralnie w węźle grupowym. Instalacja centralna z cyrkulacją na poziomach. Zamontowano wodomierze mieszkaniowe.

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń mieszkalnych realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominiarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi.

**Zbiornicze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy
zawiera poniższa tabela**

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<u>Przegrody zewnętrzne</u> Przegrody zewnętrzne mają przekroczoną wartości współczynnika przenikania ciepła	Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany opór cieplny.
2	<u>Okna drzwi</u> w pomieszczeniach ogrzewanych częściowo w złym stanie technicznym .	Wskazana wymiana okien i drzwi na bardziej szczelne o współczynniku U spełniającym obecnie obowiązujące przepisy.
3	<u>Wentylacja grawitacyjna.</u> Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. W okresie zimowym występuje większy napływ zimnego powietrza, co zwiększa zużycie ciepła na ogrzewanie.	Możliwe obniżenie zużycia ciepła przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.
4	<u>Instalacja ciepłej wody użytkowej</u> c.w.u. zasobnik na wodę, źródło ciepła kocioł na opał stały	Możliwe oszczędności przez wprowadzenie perlatorów oraz baterii bezdotykowych (uruchamianych fotokomórką)
5	<u>System grzewczy</u> źródło ciepła kocioł na opał stały, instalacja rurowa, grzejniki członowe, zawory termostaticzne częściowo niesprawne	Przewiduje się modernizację instalacji c.o., montaż podpionowych zaworów regulacyjnych, montaż zaworów termostaticznych, częściową wymianę instalacji (piony)

6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenie strat na przenikanie przez przegrody zewnętrzne	Ocieplenie ścian - metoda bezspoinową (styropian)
2.	jw. przez dach /strop poddasza	Ocieplenie stropodachu wentylowanego - aplikacja granulatu wełny mineralnej.
3.	jw. podłoga na gruncie	Nie przewiduje się modernizacji
4.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego - lokale mieszkalne	Wymiana okien wraz z montażem nawiewników okiennych
5.	jw. - klatka schodowa	Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe.
6.	Zmniejszenie strat na podgrzanie ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się modernizacji
7.	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Przewiduje się modernizację instalacji c.o., montaż zaworów termostatycznych, wymianę instalacji, grzejników, montaż zaworów termostatycznych, wykonanie równoważenia hydraulicznego instalacji.

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło (pierwszy krok optymalizacyjny)

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
a)	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian zewnętrznych
		Ocieplenie stropodachu
		Wymiana okien i drzwi zewnętrznych
b)	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na cele c.o.	Modernizację instalacji c.o., przewiduje się modernizację w zakresie - montaż zaworów termostatycznych, wymianę instalacji, grzejników, montaż zaworów termostatycznych, wykonanie równoważenia hydraulicznego instalacji.

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego (drugi krok optymalizacyjny)

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
t_{wo} , lokal mieszkalny	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{wo}	8,0	8,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-22,0	-22,0	$^{\circ}\text{C}$
Sd dla przegród zewnętrznych, $t_{wo} = 20^{\circ}\text{C}$	4 117	4 117	dzień K'a
Sd dla przegród zewnętrznych, $t_{wo} = 8^{\circ}\text{C}$	1 282	1 282	
O_{0m} , O_{1m} ,	21 344	21 344	zł/(MW·mc)
O_{0z} , O_{1z} , na cele c.o.	115,56	115,56	zł/GJ
O_{0z} , O_{1z} , na cele c.w.u.	115,56	115,56	zł/GJ

Wyliczenie opłat w załączniku 1

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty przez przenikanie		ciepła		Przełoga		
				Ściany zewnętrzne		
Dane:		powierzchnia przełoga do obliczania strat		A	=	603,37 m ²
		powierzchnia przełoga do obliczania kosztu usprawnienia		A_{kosz}	=	633,54 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian metodą bezspoinową z użyciem styropianu o przewodności cieplnej $\lambda = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniona wymagana wielkość współczynnika $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniona wymagana wielkość współczynnika $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$						
wariant 3: o grubości 3 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,15	0,17	0,20
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,95	4,47	5,26
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,712	4,660	5,186	5,975
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	301,3	46,1	41,4	35,9
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0374	0,0057	0,0051	0,0045
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/a		37 596	38 288	39 097
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		390,0	430,0	470,0
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł				
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		6,6		7,6
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,404	0,215	0,193	0,167
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg ofert miejscowych firm wykonawczych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{koszt})						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		SPBT=		

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty przez przenikanie		ciepła	Przegroda			
			Ściany zewnętrzne (ocieplona)			
Dane:		powierzchnia przegrody do obliczania strat	A	=	33,17 m ²	
		powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia	A_{kosz}	=	34,83 m ²	
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian metodą bezspoinową z użyciem styropianu o przewodności cieplnej $\lambda = 0,038$ W/m ² K . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniona wymagana wielkość współczynnika $U \leq 0,20$ W/(m ² K)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniona wymagana wielkość współczynnika $U \leq 0,20$ W/(m ² K)						
wariant 3: o grubości 3 cm większej niż w wariantcie 2						
<i>Minimalna grubość dodatkowej warstwy styropianu wynosi 3 cm, ze względów technologicznych zastosowano styropian grubości 5 cm</i>						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,03	0,05	0,08
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		0,79	1,32	2,11
3	Opór cieplny R	m ² K/W	4,310	5,100	5,626	6,416
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	2,7	2,3	2,1	1,8
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		60	90	133
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		340,0	380,0	420,0
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł				
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		198,4		110,4
10	U_0, U_1	W/m ² K	0,232	0,196	0,178	0,156
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg ofert miejscowych firm wykonawczych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A _{koszt})						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		SPBT=		

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda			
				Stropodach			
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	543,1	m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A_{kosz}	=	570,2	m ²
Opis wariantów usprawnienia							
Przewiduje się ocieplenie stropodachu granulatem wełny mineralnej, wykonanie nowej obróbki blacharskiej, wykonanie nowej izolacji							
o współczynnika przewodzenia $\lambda = 0,039 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:							
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniona wymagana wielkość współczynnika $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$							
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełniona wymagana wielkość współczynnika $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$							
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2							
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,21	0,23	0,25	
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		5,38	5,90	6,41	
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,787	6,171	6,684	7,197	
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	257,8	32,9	30,3	28,2	
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0304	0,0039	0,0036	0,0033	
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		32 777	33 154	33 473	
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		390	420	460	
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł					
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		6,78		7,84	
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,271	0,162	0,150	0,139	
Podstawa przyjętych wartości N_U							
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg ofert miejscowych firm wykonawczych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropodachu (A_{koszt})							
Wybrany wariant : 2		Koszt :		SPBT=			

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien		
<p>Dane: powierzchnia okien $A_{ok} = 189,07 \text{ m}^2$ $C_w = 1$</p> <p>$V_{nom} = \Psi = 1915 \text{ m}^3/\text{h}$</p> <p>$V_{obl} = 0,5 \cdot V_{went} \cdot C_m \text{ m}^3/\text{h}$</p> <p>$V_{PN-12831} = 1282 \text{ m}^3$</p> <p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na nowe, spełniających wymagania WT 2020</p> <p>wariant 1 : okna o współczynniku $U = 1,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$</p> <p>wariant 2: okna o współczynniku $U = 0,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$</p> <p>wariant 3: okna o współczynniku $U = 0,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$</p>						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania okien U	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	2,15	1,9	0,9	0,7
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1,1	1	1
		C_m	-	1,2	1	1
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	144,7	127,8	60,5	47,1
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	254,9	231,7	231,7	231,7
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	400	360	292	279
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0171	0,0151	0,0072	0,0056
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0220	0,0183	0,0183	0,0183
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0391	0,0334	0,0255	0,02387
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		4 636	12 406	13 961
10	Koszt jednostkowy okien N_{OK}	zł		1 379	1 679	2 029
11	Koszt wymiany okien N_{OK}	zł				
12	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0	0	0
13	Koszt $N_w + N_{OK}$	zł				
14	$SPBT = (N_{OK} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		56,2	25,59	27,5
<p>Podstawa przyjętych wartości N_u</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe dla 1 m^2 wg ofert miejscowych firm wykonawczych.</p>						
Wybrany wariant : 2			SPBT=			

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien połaciowych		
<p>Dane: powierzchnia okien $A_{ok} = 6,48 \text{ m}^2$ $C_w = 1$</p> <p>$V_{nom} = 1\,915 \text{ m}^3/\text{h}$</p> <p>$V_{obl} = 2\,564$</p> <p>$V_{PN-12831} = 1\,282 \text{ m}^3$</p>						
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na nowe, spełniających wymagania WT 2020						
<p>wariant 1 : okna o współczynniku $U = 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$</p> <p>wariant 2: okna o współczynniku $U = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$</p>						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania okien U	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	1,40	1,3	1,1	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1	1	
		C_m	-	1	1	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	3,2	3,0	2,5	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	254,9	231,7	231,7	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	258	235	234	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0004	0,0004	0,0003	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0220	0,0183	0,0183	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0224	0,0187	0,0186	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		2 710	2 763	
10	Koszt jednostkowy okien N_{OK}	zł				
11	Koszt wymiany okien N_{OK}	zł				
12	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0	0	
13	Koszt $N_w + N_{OK}$	zł				
14	$SPBT = (N_{OK} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		3,5	4,4	
Podstawa przyjętych wartości N_u						
Przyjęto ceny jednostkowe dla 1m^2 wg ofert miejscowych firm wykonawczych.						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		SPBT=		

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi zewnętrznych		
<p>Dane: powierzchnia drzwi $A_{drz} = 11,0 \text{ m}^2$ $C_w = 1$</p> <p>$V_{nom} = \Psi = 1915 \text{ m}^3/\text{h}$</p> <p>$V_{obl} = 0,5 \cdot V_{went} \cdot C_m$</p> <p>Opis wariantów usprawnienia $V_{went} = 1282 \text{ m}^3$</p> <p>Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi istniejących na nowe, spełniające wymagania obecnie obowiązujących warunków technicznych</p> <p>wariant 1 : drzwi o współczynniku $U = 1,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$</p> <p>wariant 2: drzwi o współczynniku $U = 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$</p>						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania drzwi U	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	3	1,5	1,3	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	1,1	1,00	1,00	
		C_m	1,2	1,00	1,00	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{drz} \cdot U$	GJ/a	11,7	5,87	5,09	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	278,09	231,74	231,74	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	289,82	237,61	236,82	
6	$10^{-6} \cdot A_{drz} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,00033	0,00030	0,00030	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,01413	0,01177	0,01177	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,01445	0,01207	0,01207	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		6 034	6 124	
10	Koszt jednostkowy drzwi N_{drz}	zł				
11	Koszt wymiany drzwi N_{drz}					
12	$SPBT = (N_{drz} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		8,17		
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe dla 1m^2 wg cen firmy wykonawczej.</p>						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		SPBT=		

7.2.7. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, [zł]	SPBT lata
1	2	3	4
1.*)	Ocieplenie ścian zewnętrznych		
	Docieplenie ścian zewnętrznych		
3.	Ocieplenie stropodachu		
4.	Wymiana drzwi zewnętrznych		
5.*)	Wymiana okien zewnętrznych		
	Wymiana okien połaciowych		

*) rozpatrywane jako jedno zadanie.

7.3. Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego. (trzeci krok optymalizacyjny).

Dane $Q_{0co} = 773 \text{ GJ/a}$

Założenia dla stanu istniejącego

- 1 Węzeł indywidualny.
- 2 Grzejniki członowe, żeliwne, brak zaworów termostacyjnych.

Przewiduje się modernizację instalacji c.o.

Lp.	opis	koszt	
1.	Modernizacja instalacji c.o. (kompleksowa wymiana instalacji wewnętrznej, grzejników, zaworów termostacyjnych, wykonanie równoważenia hydraulicznego.		
		koszt	zł

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności			
		przed /wartość średnia/		po /wartość średnia/	
	Rodzaj systemu zasilania	MSC		MSC	
1	sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g} =$	0,99	$\eta_{H,g} =$	0,99
2	sprawność przesyłu	$\eta_{H,d} =$	0,90	$\eta_{H,d} =$	0,96
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e} =$	0,77	$\eta_{H,e} =$	0,88
4	sprawność akumulacji	$\eta_{H,s} =$	1,00	$\eta_{H,s} =$	1,00
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{H,tot} =$	0,686	$\eta_{H,tot} =$	0,836
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$	1,00	$w_t =$	1,00
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby -	$w_d =$	0,95	$w_d =$	0,95

Uzasadnienie przyjętych sprawności

Opis	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$	Węzeł ciepłowniczy, kompaktowy z obudową o mocy nominalnej powyżej 100 kW	bez zmian
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	Ogrzewanie centralne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej.	Ogrzewanie centralne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami które są w przestrzeni ogrzewanej
sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej miejscowej	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostacyjnym o działaniu proporcjonalnym z zakresu proporcjonalności P - 2K
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	brak zbiornika buforowego	brak zbiornika buforowego
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	praca z przerwami w ciągu doby	praca z przerwami w ciągu doby

7.3.1 Ocena proponowanego przedsięwzięcia

Lp.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna c.o.	MW	0,124	0,0560
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	773	180
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,69	0,84
4	Obniżenie nocne	-	0,95	0,95
5	Obniżenie tygodniowe	-	1,00	1,00
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	1070	204
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	155 429,4	37 932
8	Roczna opłata stała	zł/rok	31 814	14 334
9	Roczny abonament	zł/rok	-	0
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	187 243	52 267
11	Różnica	zł/rok		134 977
12	Koszt	zł		
13	SPBT	lat		

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (czwarty krok optymalizacyjny)

Niniejszy rozdział obejmuje:

- określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Do analizy przyjęto następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

Lp	Ulepszenie termomodernizacyjne	Nr wariantu						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Modernizacja instalacji c.o.	X	X	X	X	X		
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych	X	X	X	X			
3	Ocieplenie stropodachu	X	X	X				
4	Wymiana drzwi zewnętrznych	X	X					
5	Wymiana okien zewnętrznych	X						

7.4.2. Zestawienie kosztu poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych z uwzględnieniem kosztu wykonania audytu termomodernizacyjnego

Lp.	Zakres ulepszeń wchodzących w skład wariantu termomodernizacyjnego	Koszty brutto		
		Koszt wariantu [zł]	Koszt audytu z dokumentacją [zł]	Koszt całkowity [zł]
1.	1+2+3+4+5			
2.	1+2+3+4			
3.	1+2+3			
4.	1+2			
5.	1			

Lp.	Zakres ulepszeń wchodzących w skład wariantu termomodernizacyjnego	Koszty netto		
		Koszt wariantu [zł]	Koszt audytu z dokumentacją [zł]	Koszt całkowity [zł]
0	Instalacja PV			
1.	1+2+3+4+5			
2.	1+2+3+4			
3.	1+2+3			
4.	1+2			
5.	1			

7.4.4. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

opis	c.o.						c.w.u.			c.o. + c.w.u.			Zmiana		
	$q_{co}^{1)}$	Q_{co} wg obl. ¹⁾	h	w_d	$Q_{co} \cdot w_d / \eta$	Oplata c.o.	$q_{cwu}^{2)}$	$Q_{cwu}^{2)}$	Oplata c.w.u.	$q_{co} +$ q_{cwu}	$Q_{co} +$ Q_{cwu}	Oplata c.o.+c.w. u.	DQ_{co+cw} u	Oszczędn.	Oszczędn.
	MW	GJ/rok			GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	zł/rok	%
1	0,056	180	0,836	0,95	204,2	37 932	0,0278	137	22 964	0,0838	341	60 896	866	117 497	71,7
2	0,064	263	0,836	0,95	299,1	51 009	0,0278	137	22 964	0,0921	436	73 972	771	104 421	63,9
3	0,094	517	0,836	0,95	587,5	91 889	0,0278	137	22 964	0,1215	725	114 852	482	63 541	40,0
4	0,094	521	0,836	0,95	592,0	92 565	0,0278	137	22 964	0,1221	729	115 528	478	62 865	39,6
5	0,124	773	0,836	0,95	877,5	133 217	0,0278	137	22 964	0,1521	1 015	156 181	192	22 212	15,9
0-stan istniejący	0,124	773	0,686	0,95	1 069,7	155 429	0,0278	137	22 964	0,1521	1 207	178 393			

wariant wybrany do realizacji

1) - wyniki z programu Audytor OZC 7.0 Pro - obliczenie mocy i zużycia ciepła

2) - wyniki wg załącznika nr 7

7.4.5. TABELA 4

Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite zł	Roczna oszczędność kosztów energii zł	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) %	Premia termomodernizacyjna [zł]
1	2	3	4	5	7
1.	Modernizacja instalacji c.o.		117497	71,7	nie dotyczy
	Ocieplenie ścian zewnętrznych				
	Ocieplenie stropodachu				
	Wymiana drzwi zewnętrznych				
	Wymiana okien zewnętrznych				
2.	Modernizacja instalacji c.o.		104421	63,9	nie dotyczy
	Ocieplenie ścian zewnętrznych				
	Ocieplenie stropodachu				
	Wymiana drzwi zewnętrznych				
3.	Modernizacja instalacji c.o.		63541	40,0	nie dotyczy
	Ocieplenie ścian zewnętrznych				
	Ocieplenie stropodachu				
4.	Modernizacja instalacji c.o.		62865	39,6	nie dotyczy
	Ocieplenie ścian zewnętrznych				
5.	Modernizacja instalacji c.o.		22212	15,9	nie dotyczy

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy pkt. 2 - wysokość premii stanowi 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.4.6. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się **wariant 1** obejmujący usprawnienia:

- modernizacja instalacji c.o.
- ocieplenie ścian zewnętrznych
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych
- ocieplenie stropodachu

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

- | | |
|--|--------|
| 1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie | 71,7 % |
|--|--------|

BEZKOSZTÓW

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu 1 przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace.

1.	Modernizacja instalacji c.o. - montaż zaworów podpionowych - montaż automatycznych odpowietrzników - wymianę pomp obiegowych, instalacji - montaż zaworów z głowicami termostatycznymi - wykonanie równoważenia hydraulicznego instalacji
2	Ocieplenie ściany zewnętrznej styropianem, grubość warstwy 16 cm o przewodności cieplnej $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$, - ściana nieocieplona; wykończenie tynkiem cienkowarstwowym
3	Ocieplenie ściany zewnętrznej styropianem, grubość warstwy 5 cm o przewodności cieplnej $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$, - ściana ocieplona; wykończenie tynkiem cienkowarstwowym
4	Ocieplenie stropodachu granulatami wełny mineralnej warstwą grubości 24 cm o przewodności cieplnej $\lambda=0,039 \text{ W/m}^2\text{K}$,
5	Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
6	Wymiana okien zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
7	Wymiana okien dachowych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
8	Modernizacja oświetlenia wbudowanego, montaż źródeł światła typu LED, z regulacją natężenia oświetlenia, wymiana instalacji, wykonanie instalacji teletechnicznej.
9	Wymiana okien piwnicznych na nowe współczynniku przenikania ciepła $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Modernizacja instalacji c.o.	kpl	-	
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych	633,5		
3	Docieplenie ścian zewnętrznych	34,8		
4	Ocieplenie stropodachu	570,2		
5	Wymiana drzwi zewnętrznych	11,0		
6	Wymiana okien zewnętrznych	189,1		
7	Wymiana okien połaciowych	6,5		
8	Modernizacja oświetlenia wbudowanego, instalacji elektrycznej	kpl		-
9	Wymiana okien piwnicznych na nowe	1,08		
10	Koszt audytu, dokumentacji	kpl		-
			SUMA	

8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu 1

Kalkulowany koszt robót wyniesie (netto):

Kalkulowany koszt robót wyniesie (brutto):

Udział środków własnych inwestora:

Kredyt bankowy/pożyczka/dotacja maksymalna

Przewidywana premia termomodernizacyjna

nie dotyczy

Czas zwrotu nakładów SPBT

lat

8.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku o dofinansowanie i podpisanie umowy;
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym)

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1	Obliczenie opłat za zużycie ciepła
Załącznik 2	Obliczenie współczynników przenikania przegród załącznik 10
Załącznik 3	Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
Załącznik 4	Obliczenie wskaźników na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu
Załącznik 5	Zbiornicze wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 7.0 PRO
Załącznik 6	Obliczenie stopniodni S_d
Załącznik 7	Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji
Załącznik 8	Określenie wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową oraz wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla co+cwu
Załącznik 9	Rzut budynku
Załącznik 10	Wydruki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla stanu obecnego i wariantu optymalnego termomodernizacji wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 7.0 PRO

Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła

Opłaty za zużycie ciepła wg Veolia Pólnoc

Założenia:

- budynek z indywidualnym węzłem, opłaty przed i po termomodernizacji bez zmian

Przed modernizacją

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	13 990,76	17 208,63
Przesył	zł/(MW-m-c)	3 362,13	4 135,42
Razem opłata stała	zł/(MW-m-c)	17 352,89	21 344,05
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	77,08	94,81
Przesył	zł/GJ	16,87	20,75
Razem opłata zmienna	zł/GJ	93,95	115,56
Abonament	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0	0

Po modernizacji

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	13 990,76	17 208,63
Przesył	zł/(MW-m-c)	3 362,13	4 135,42
Razem opłata stała	zł/(MW-m-c)	17 352,89	21 344,05
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	77,08	94,81
Przesył	zł/GJ	16,87	20,75
Razem opłata zmienna	zł/GJ	93,95	115,56
Abonament	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0	0

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Minimalna wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg Rozporządzenia dot. Świadectw

Strumień podstawowy - V_{norm}

Typ pomieszczenia	Powierzchnia, [m ²]	Wskaźnik, [m ³ /(s m ²)]	Łączne zap. powietrza [m ³ /h]
Budynek użyteczności publicznej	949,80	0,00056	1 915
			1 915

* budynek wybudowany przed 1990 r., bez przeprowadzonej termomodernizacji, bez wiatrołapu

Strumień dodatkowy

- Budynek bez przeprowadzonej próby szczelności, bez wymiany okien

Typ pomieszczenia	Kubatura ogrz., m ³	Krotność wymian, h-1	Łączne zap. powietrza w m ³ /h
Budynek użyteczności publicznej	2564,46	0,3	769
	ŁĄCZNIE V_{inf}		769

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego wg Rozporządzenia dot. świadectw ($V_{norm} + V_{inf}$) - DO KARTY AUDYTU

Budynek użyteczności publicznej	2 684	m ³ /h
Razem	2 684	m ³ /h

Kubatura wentylowana budynku $V =$	2 564	m ³
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego	1,05	h-1

Minimalna wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-EN-12831

Typ pomieszczenia	Kubatura ogrz., m ³	Krotność wymian, h-1	Łączne zap. powietrza w m ³ /h
Budynek użyteczności publicznej	2564,5	0,5	1282
	ŁĄCZNIE V_{inf}		1 282

Współczynniki korekcyjne wg Rozporządzenia dot. audytów

Współczynniki korekcyjne	Przed wymianą okien	Po wymianie okien + nawiewniki	Po wymianie okien bez nawiewników
cr	1,1	0,85	1,0
cw	1,0	1,0	1,0
cm	1,2	1,0	1,0

Do obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło Q [GJ/rok] wg Rozporządzenia dot. świadectw

Budynek użyteczności publicznej	cr * cw * V_{norm}	1 915	1 628	m ³ /h
	Razem	1 915	1 628	m ³ /h

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW] wg PN-EN-12831

Budynek użyteczności publicznej	cm * $V_{PN-12831}$	1 282	1 282	m ³ /h
	Razem	1 282	1 282	m ³ /h

Obliczenie wskaźników na ciepło dla ogrzewania i wentylacji

Opis	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji	Uwagi
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) Q_U	GJ/rok	772,53	179,78	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczenia) Q_U	kWh/rok	214591,61	49938,87	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_K	GJ/rok	1069,72	204,21	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_K	kWh/rok	297144,72	56724,85	
Powierzchnia ogrzewana	m ²	949,80	949,80	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową E_{K_H}	kWh/(m ² *rok)	312,85	59,72	

Energia pomocnicza :				
-Zapotrzebowanie mocy	W/m ²	0,15	0,15	pompy obiegowe
-Czas pracy	h/rok	4700	4700	
-Zapotrzebowanie mocy	W/m ²	0,09	0,09	regulacja wężła
-Czas pracy	h/rok	8760	8760	
-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	1418,4	1418,4	
Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną				
-dla ciepła z sieci ciepłej	-	1,3	1,3	
- dla energii elektrycznej systemowej / PV	-	2,5	2,5	
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną Q_P	kWh/rok	389 834	77 288	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_H	kWh/(m ² *rok)	410,44	81,37	

Emisja CO₂ :				
Wskaźniki CO ₂				
- dla ciepła z sieci ciepłej ¹⁾	kg/GJ	93,49	93,49	
- dla energii elektrycznej	kg/MWh	698,0	698,0	
Roczna emisja CO₂	t CO ₂ /rok	101,0	20,1	

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji	Uwagi
(1)	(2)	węzeł ciepłowniczy	węzeł ciepłowniczy	
ciepło właściwe wody c_w	kJ/(kg*dK)	4,19	4,19	
gęstość wody ρ	kg/m ³	1000	1000	
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw}	dm ³ /(m ² *dzień)	1,6	1,6	
powierzchnia ogrzewana A_f	m ²	950	950	
temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym θ_{cw}	°C	55	55	
temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	°C	10	10	
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użytkowaniu k_R	-	0,9	0,9	
liczba dni w roku t_R	dzień	365	365	
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{cw}*A_f*c_w*\rho*(\theta_{cw}-\theta_0)*k_R*t_{uz}/(1000*3600)$	kWh/rok	26 146,0	26 146,0	
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,98	0,98	
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,70	0,70	
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1,00	1,00	
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1,00	1,00	
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,69	0,69	
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	kWh/a	38 114	38 114	
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a	137	137	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową $E_{K,W}$	kWh/(m ² *rok)	40	40	

Energia pomocnicza :

-Zapotrzebowanie mocy	W/m ²	0,04	0,04	
-Czas pracy	h/rok	7300	7300	
-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	277,34	277,34	
Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną				
- dla ciepła z sieci ciepłej	-	1,3	1,3	
- dla energii elektrycznej / PV	-	2,50	2,50	
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}$	kWh/rok	50 242	50 242	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_w	kWh/(m ² *rok)	52,9	52,9	

Emisja CO₂ :

Wskaźniki CO ₂				
- dla ciepła z sieci ciepłej	kg/GJ	93,49	93,49	
- dla energii elektrycznej / instalacja PV	kg/MWh	698,0	0,0	
Roczna emisja CO₂	t CO ₂ /rok	95,82	12,81	

Załącznik 5b

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej			
Opis			
(1)	(2)	(3)	(4)
Ilość użytkowników	os.	87	87
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cw}	l	110	110
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,532	0,532
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L - 0,244$	-	3,135	3,135
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^6$	GJ/m ³	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwumax} = V_{h\acute{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 106 / 3600$	kW	87,3	87,3
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{\acute{s}r} = q_{cwu}^{\max} / N_h$	kW	27,8	27,8

Zestawienie przyjętych sprawności dla systemu c.w.u. po termomodernizacji bez zmian

opis	Uzasadnienie przyjętych sprawności	Źródło ciepła - węzeł ciepłowniczy
		sprawność
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{W,g}$	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW	0,98
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{W,d}$	Centralne przygotowanie wody - system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu prac, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi, liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 100	0,70
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{W,e}$	Wartość stała	1,00
sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	brak zasobnika	1,00
sprawność całkowita $\eta_{W,tot}$	-	0,69

Zestawienie wskaźników rocznego zapotrzebowania na energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną oraz emisje CO₂ dla co + cwu

Opis	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji	Efekt
2	3	4	5	6
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową (bez energii pomocniczej)				
-ogrzewanie i wentylacja	GJ/rok	1 070	204	866
-ciepła woda użytkowa	GJ/rok	137	137	0
-ogółem	GJ/rok	1 207	341	866
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową EK				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	313	60	
-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	40	40	
-ogółem	kWh/rok	353	100	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię pierwotną EP	kWh/(m ² *rok)			
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/(m ² *rok)	410,44	81,37	
-ciepła woda użytkowa	kWh/(m ² *rok)	52,9	52,9	
-ogółem	kWh/(m ² *rok)	463,34	134,27	
Emisja CO₂				
-ogrzewanie i wentylacja	t CO ₂ /rok	101,00	20,08	80,92
-ciepła woda użytkowa	t CO ₂ /rok	95,82	12,81	83,01
-ogółem	t CO ₂ /rok	196,82	32,89	163,93

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 7.0 PRO

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , GJ/a
1	0,055965	179,78
2	0,064211	263,31
3	0,093684	517,24
4	0,094284	521,22
5	0,124211	772,53
0 - stan istniejący	0,124211	772,53

Załącznik 6

Arkusz pomocniczy 1 Obliczenie stopniodni S_d

Dane klimatyczne dla stacji meteorologicznej w Olsztynie

S_d dla przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne, stropodach)

	Dane dla miesięcy									
	I	II	III	IV	V	IX	X	XI	XII	
Średnia temp. miesięczna Θ _e [°C]	-3,6	-2,9	2,5	5,5	10,9	12,8	6,3	1,9	-0,5	
Liczba dni ogrzewania w miesiącu m, Ld(m)	31	28	31	30	10	10	31	30	31	
Temperatura wewnętrzna Θ _{int,H} [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
(Θ _{int,H} -Θ _e)*Ld(m) [dzień*K/m-c]	731,6	641,2	542,5	435	91	72	424,7	543	635,5	
Temperatura wewnętrzna Θ _{int,H} [°C]	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
(Θ _{int,H} -Θ _e)*Ld(m) [dzień*K/m-c]	359,6	305,2	170,5	75	0	0	0	183	263,5	

Dla przegród zewnętrznych **S_d 4 117** dzień*K/rok przy Θ_{int,H} = 20 °C

Dla przegród zewnętrznych **S_d 1 282** dzień*K/rok przy Θ_{int,H} = 8 °C

S_d dla stropu nad piwnicą, przed ociepleniem /ścian fundamentowych/

Temperatura nieogrzewanych piwnic w warunkach projektowych (z programu Audytor OZC 7.0 Pro) Θ_{piw}

8,1 °C

Projektowa temperatura zewnętrzna Θ_e

-22 °C

$$b_{tr} = (\Theta_{int,H} - \Theta_{piw}) / (\Theta_{int,H} - \Theta_e)$$

0,28 -

gdzie Θ_e dla warunków projektowych

$$S_{d\ piw} = b_{tr} * S_{d\ 20} \quad \mathbf{1\ 153} \text{ dzień*K/rok}$$

S_d dla stropu nad piwnicą, po ociepleniu /ścian fundamentowych/

Temperatura nieogrzewanych piwnic w warunkach projektowych (z programu Audytor OZC 7.0 Pro) Θ_{piw}

-22 °C

Projektowa temperatura zewnętrzna Θ_e

-22 °C

$$b_{tr} = (\Theta_{int,H} - \Theta_{piw}) / (\Theta_{int,H} - \Theta_e)$$

1 -

gdzie Θ_e dla warunków projektowych

$$S_{d\ piw} = b_{tr} * S_{d\ 20} \quad \mathbf{4\ 117} \text{ dzień*K/rok}$$

Arkusz pomocniczy 2

Obliczenie U_{oze}

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu ogrzewania przez odnawialne źródła energii

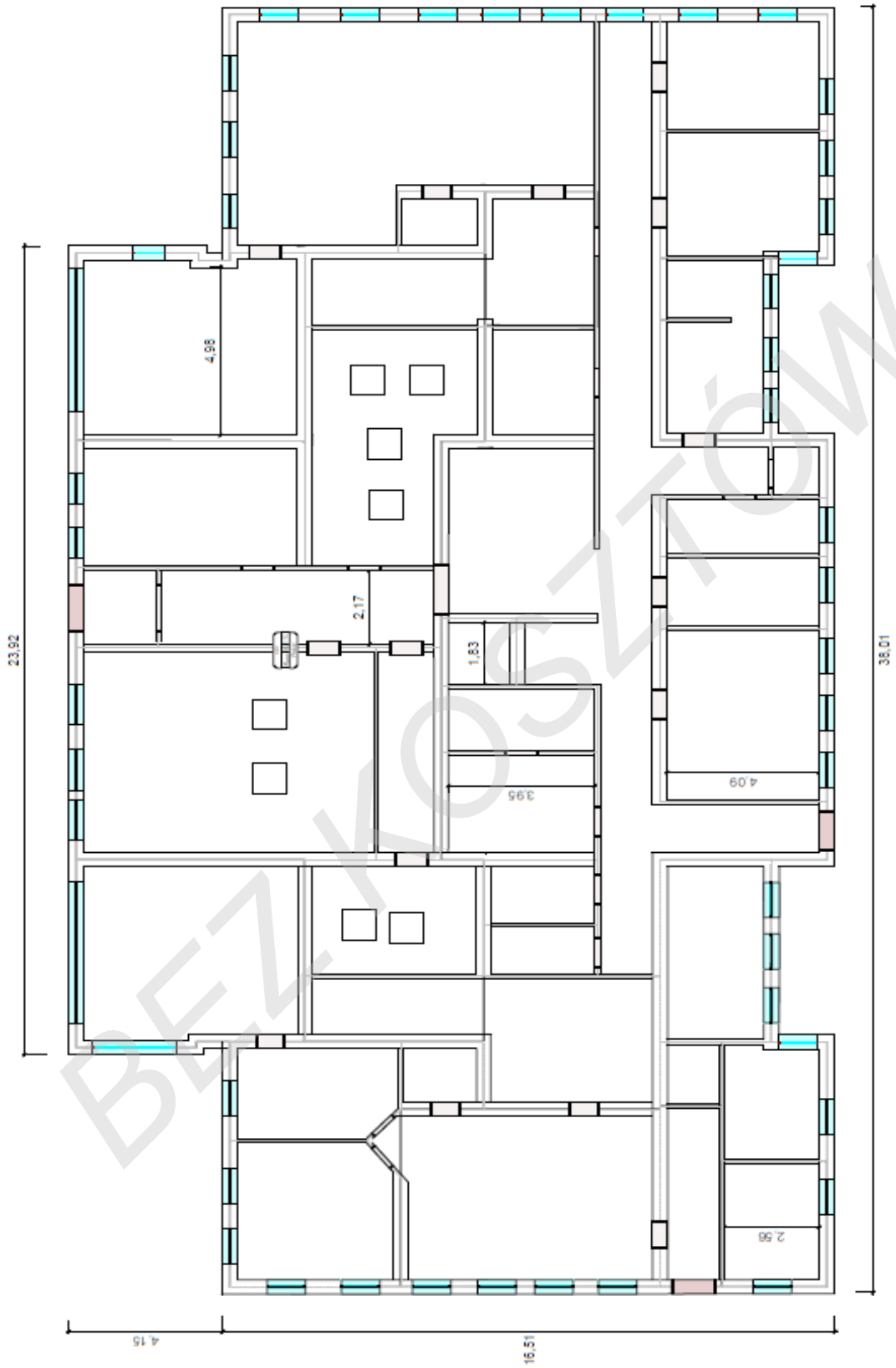
		stan przed	stan po	
Z kolektorów słonecznych	$Q_{k,H,oze}$ kolektory	0	0	kWh/rok
Z pompy ciepła	$\eta_{H,g}$ pompy ciepła	0	0,00	-
	$Q_{k,H}$	297 145	56 725	kWh/rok
	$Q_{k,H,oze}$ pompy ciepła	-	-	kWh/rok
Razem	$Q_{k,H,oze}$	-	-	kWh/rok

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody przez odnawialne źródła energii

		stan przed	stan po	
Z kolektorów słonecznych	$Q_{k,W,oze}$ kolektory	0	0	kWh/rok
Z pompy ciepła	$\eta_{W,g}$ pompy ciepła	0	0,00	-
	$Q_{k,W}$	38 114	38 114	kWh/rok
	$Q_{k,W,oze}$ pompy ciepła	0	0	kWh/rok
Razem	$Q_{k,W,oze}$	0	0	kWh/rok

Udział odnawialnych źródeł energii U_{oze}

		stan przed	stan po	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową co +cwu	Q_k	336 954	96 535	kWh/rok
Udział odnawialnych źródeł energii	U_{oze}	0,00%	0,00%	%

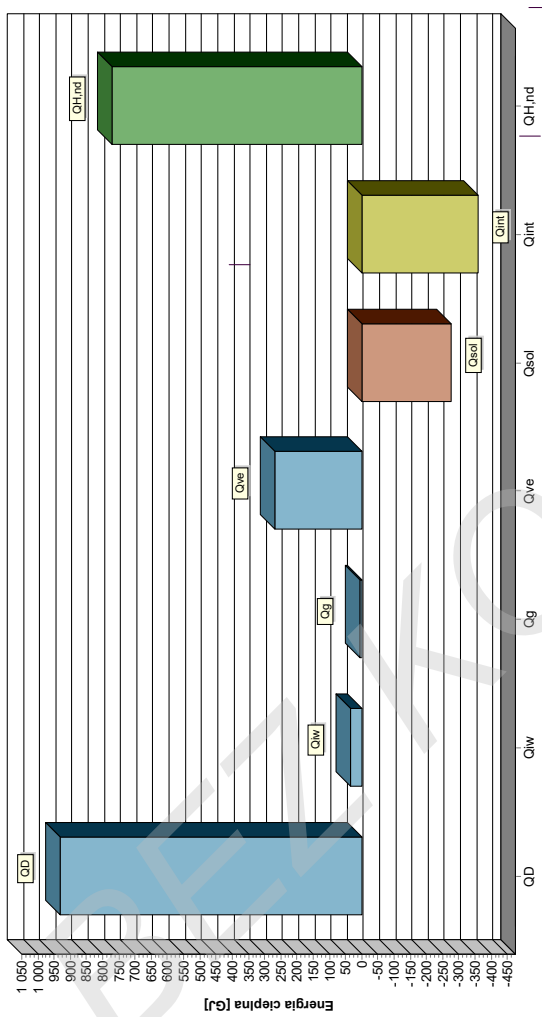


Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:	
Nazwa projektu:	Bilans
Miejsowość:	Moc i energia cieplna stan obecny 11-100 Lidzbark Warmiński ul. Akacjowa 7
Adres:	mgr inż. Adam Tyszecki
Projektant:	
Normy:	
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790
Dane klimatyczne:	
Strefa klimatyczna:	STREFA IV
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9 °C
Stacja meteorologiczna:	Olsztyn
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:	
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	949,8 m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2562,4 m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	106087 W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	18261 W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	124209 W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	124211 W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:	
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	130,8 W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	48,5 W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:	
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	311,8 m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1282,6 m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-22,0 °C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790	

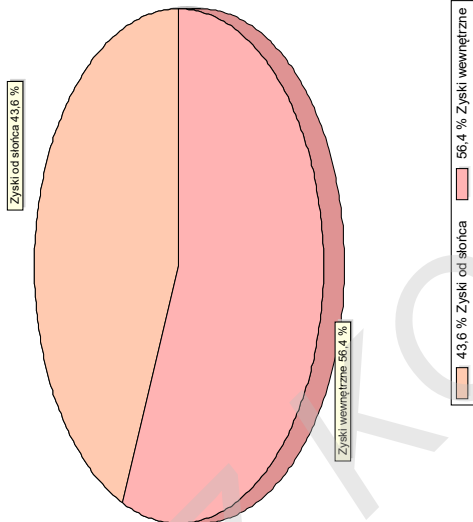
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie			
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1914,9	m^3/h	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	772,53	GJ/rok	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	214592	kWh/rok	
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	949,83	m^2	
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2562,4	m^3	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	813,3	MJ/($m^2 \cdot rok$)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	225,9	kWh/($m^2 \cdot rok$)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	301,5	MJ/($m^3 \cdot rok$)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	83,7	kWh/($m^3 \cdot rok$)	

Bilans energii cieplnej - W sezonie



Bil	Miesiąc	Tem,m °C	QD GJ/rok	Qiw GJ/rok	Qg GJ/rok	Qve GJ/rok	Qsol GJ/rok	QH,nd GJ/rok	Hve,adj W/K	LH,m h
<input checked="" type="checkbox"/>	Styczeń	-3,6	142,89	4,42	0,53	41,17	5,54	153,07	657,32	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Luty	-2,9	125,23	3,91	0,48	36,09	10,91	127,46	657,67	672
<input checked="" type="checkbox"/>	Marzec	2,5	105,95	3,61	0,53	30,52	18,67	92,51	663,33	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Kwiecień	5,5	84,96	3,10	0,52	24,47	28,12	58,96	677,13	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Maj	10,9	55,10	2,49	0,54	15,86	42,30	18,85	645,66	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Czerwiec	15,4	26,95	1,83	0,52	7,74	41,15	2,91	645,66	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Lipiec	17,7	13,93	1,60	0,54	3,99	43,43	0,33	645,66	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Sierpień	16,5	21,19	1,71	0,54	6,08	38,17	1,50	645,66	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Wrzesień	12,8	42,19	2,14	0,52	12,14	23,78	15,73	645,66	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Październik	6,3	82,95	3,07	0,54	23,89	14,01	67,44	689,07	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Listopad	1,9	106,05	3,54	0,52	30,55	6,55	104,89	662,21	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Grudzień	-0,5	124,12	3,97	0,53	35,76	5,15	128,89	659,32	744
	W sezonie	6,9	931,50	35,39	6,31	268,27	277,76	772,53	661,37	8760

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej






Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	277,76	77156	43,6
Zyski wewnętrzne	359,45	99846	56,4
: Razem	637,21	177002	100,0



Wyniki - Zestawienie przegród

Opis	R	U	A	Q _{proc} %
	m ² · K/W	W/m ² · K	m ²	
Dach	8,853	0,113	177,26	0,9
Drzwi wewnętrzne		3,000	14,40	0,0
Drzwi zewnętrzne		2,600	11,00	1,3
Okno zewnętrzne		2,200	189,07	18,8
Okna zewnętrzne w dachu		1,400	6,48	0,4
Okno zewnętrzne dobudówka		1,100	8,64	0,4
Okno zewnętrzne w piwnicy		3,000	1,08	
Podłoga na gruncie	3,115	0,321	308,20	0,5
Podłoga na gruncie dobudówka	3,115	0,321	105,52	0,2
Podłoga w piwnicy 26,0 cm	0,813	1,230	256,62	0,0
Strop ciepło do dołu 30,0 cm	0,582	1,717	256,28	3,8
Stropodach wentylowany	0,707	1,415	543,05	34,8
Strop ciepło do góry 30,0 cm	0,442	2,260	443,93	
Ściana wewnętrzna 38	0,790	1,266		
Ściana wewnętrzna	0,920	1,087	383,33	0,0
Ściana zewnętrzna pierwotna	0,712	1,404	603,37	38,4
Ściana zewnętrzna dobudówka	4,311	0,232	33,17	0,3
Ściana zewnętrzna przy gruncie 51,0 cm	1,160	0,862	151,44	0,0
Ściana fundamentowa dobudówka	3,455	0,289		

Wyniki - Przegrody

D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,2700	Styropian ułożony szczelnie. EPS100	0,034	7,941	
0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028	
0,0150	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,014	
0,3000	Wrocławska płyta stropowa - strop gestoz		0,650	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: 0,100		
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: 0,040		
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]: 8,853		
		Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]: 0,113		
	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZ				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,00 m				
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m				
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m				
0,0100	Terakota.	1,050	0,010	
0,0400	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,038	
0,0050	Folia polietylenowa.	0,200	0,025	
0,0600	Styropian ułożony szczelnie. XPS 50	0,036	1,667	
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,100	
0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095	
0,2500	Piasek średni.	0,400	0,625	
		Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]: 0,500		
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]: 3,115		
		Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]: 0,321		
	Podłoga na gruncie dobudówka			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZ O				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,00 m				

Wyniki - Przegrody

D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
	Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d _{nh} = m i długości D _h = m			
	Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d _{nv} = m i długości D _v = m			
0,0100	Terakota.	1,050	0,010	
0,0400	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,038	
0,0050	Folia polietylenowa.	0,200	0,025	
0,0600	Styropian ułożony szczelnie. XPS 50	0,036	1,667	
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,100	
0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095	
0,2500	Piasek średni.	0,400	0,625	
	Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:			0,500
	Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			3,115
	Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,321
 PG	PIW Podłoga w piwnicy 26,0 cm			
	Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne			
	Ściana przy podłodze: SZ PG			
	Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 1,00 m			
	Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,00 m			
0,0200	Lastriko.	0,720	0,028	
0,0800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,080	
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,1500	Gruzobeton.	1,000	0,150	
	Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:			0,500
	Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,813
	Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,230
 STR	PIW Strop ciepło do dołu 30,0 cm			
	Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne			
0,0100	Terakota.	1,050	0,010	
0,0300	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,029	
0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		0,180	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
	Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170
	Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170

Wyniki - Przegrody

D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
m		$\frac{W}{(m \cdot K)}$	$m^2 \cdot K/W$	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,582				
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 1,717				
STR WENT Stropodach wentylowany				
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,0150	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,014	
0,0800	piły korytkowe /betonowa grubości 8 cm		0,080	
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1,000 m, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,160				
Suma oporów ciepła poiaści dachowej i war. powietrza, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,000				
0,0500	Żużel wielkopiecowy granuliat lub keramzy	0,160	0,313	
0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		0,180	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100				
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,090				
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,707				
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 1,415				
STR WEW Strop ciepło do góry 30,0 cm				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0100	Terakota.	1,050	0,010	
0,0300	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,029	
0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		0,180	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100				
Opór przejmowania wewnątrz R _i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100				
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,442				
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 2,260				
SW Ściana wewnętrzna 38				
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494	
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130				

Wyniki - Przegrody

D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
m		$W/(m \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$	
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130		
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,790		
		Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 1,266		
SW PIW	Ściana wewnętrzna			
	Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne			
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,623	
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130		
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130		
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,920		
		Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 1,087		
SZ	Ściana zewnętrzna pierwotna			
	Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne			
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130		
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,040		
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,712		
		Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 1,404		
SZ O	Ściana zewnętrzna dobudówka			
	Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne			
0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012	
0,2400	Silka E24 klasy 20		0,440	
0,1400	Styropian ułożony szczelnie. EPS100	0,038	3,684	
0,0050	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,005	
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130		
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,040		
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 4,311		
		Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,232		

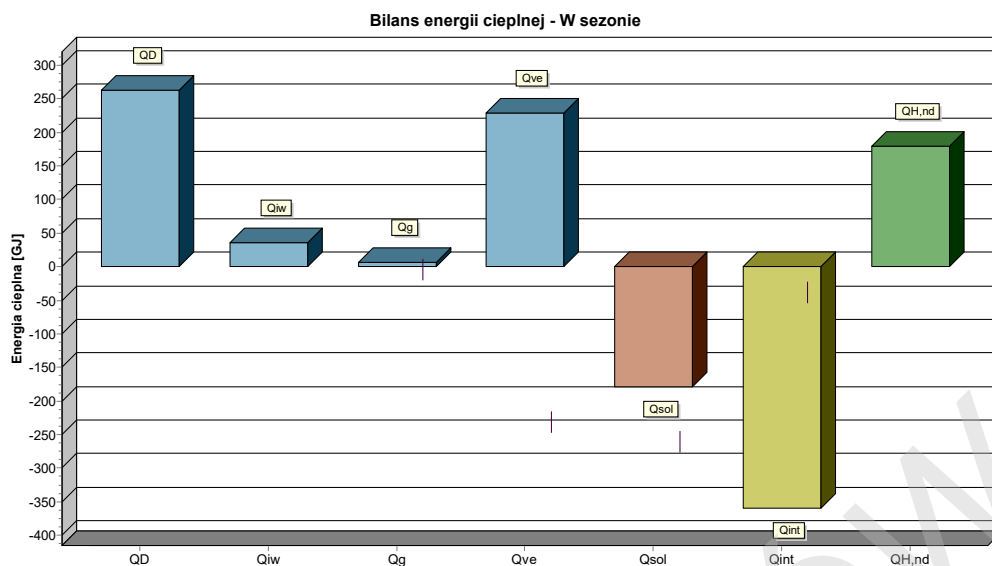
Wyniki - Przegrody

D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
m		$W/(m \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$	
U ₁₅ SZ PG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 51,0 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Podłoga przytęgła do ściany: PG PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przytęgłej do gruntu Z: 1,00 m				
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,623	
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]: 0,500				
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 1,160				
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 0,862				
U ₁₅ SZ PGDOB	Ściana fundamentowa dobudówka			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Podłoga przytęgła do ściany: PG PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przytęgłej do gruntu Z: 1,00 m				
0,2400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	0,185	
0,0100	Bitumen.	0,174	0,057	
0,1000	Styropian EPS 037 Hydromax do fundamentó	0,037	2,703	
0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	0,010	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]: 0,500				
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 3,455				
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 0,289				

Wyniki - Zestawienie grup pomieszczeń

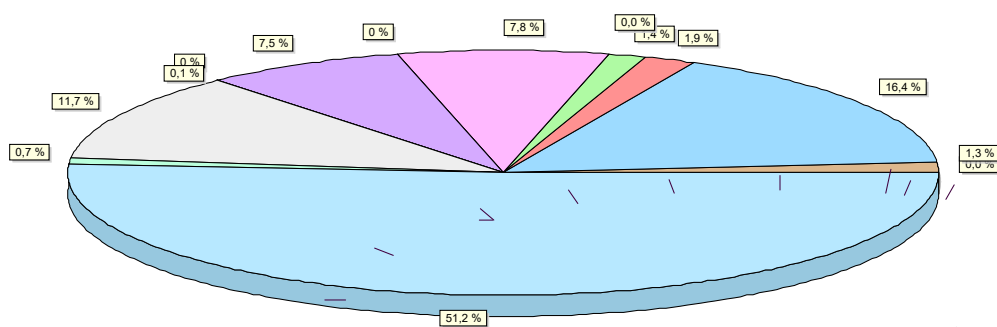
Opis	θ_{int} °C	A_h m ²	V_h m ³
Grupa PART	19,8	580,93	1566,3
Grupa PIETRO	20,0	368,90	996,0
Grupa PIW			

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Bilans	
	Moc i energia cieplna wariant optymalny	
Miejscowość:	11-100 Lidzbark Warmiński	
Adres:	ul. Akacjowa 7	
Projektant:	mgr inż. Adam Tyszecki	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA IV	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Olsztyn	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	949,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2562,4	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	37853	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	18248	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	55962	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	55965	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	58,9	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	21,8	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	311,8	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1281,8	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-22,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1627,9	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	179,78	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	49939	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	949,83	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2562,4	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	189,3	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	52,6	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	70,2	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	19,5	kWh/(m ³ ·rok)



Bil	Miesiąc	T _{em,m} °C	Q _D GJ/rok	Q _{iw} GJ/rok	Q _g GJ/rok	Q _{ve} GJ/rok	Q _{sol} GJ/rok	Q _{H,nd} GJ/rok	H _{ve,adj} W/K	L _{H,m} h
<input checked="" type="checkbox"/>	Styczeń	-3,6	40,28	4,42	0,53	35,00	4,20	45,60	558,79	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Luty	-2,9	35,30	3,91	0,48	30,68	7,41	35,58	559,09	672
<input checked="" type="checkbox"/>	Marzec	2,5	29,87	3,61	0,53	25,95	12,25	18,74	563,89	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Kwiecień	5,5	23,95	3,10	0,52	20,80	17,94	7,01	575,59	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Maj	10,9	15,53	2,49	0,54	13,48	26,76	0,38	548,90	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Czerwiec	15,4	7,60	1,83	0,52	6,58	25,85	0,01	548,90	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Lipiec	17,7	3,93	1,60	0,54	3,39	27,34	0,00	548,90	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Sierpień	16,5	5,97	1,71	0,54	5,17	24,19	0,00	548,90	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Wrzesień	12,8	11,89	2,14	0,52	10,32	15,32	0,29	548,90	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Październik	6,3	23,38	3,07	0,54	20,31	9,36	10,46	585,72	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Listopad	1,9	29,89	3,54	0,52	25,97	4,73	26,09	562,94	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Grudzień	-0,5	34,99	3,97	0,53	30,40	3,95	35,61	560,49	744
	W sezonie	6,9	262,56	35,39	6,31	228,06	179,31	179,78	562,23	8760

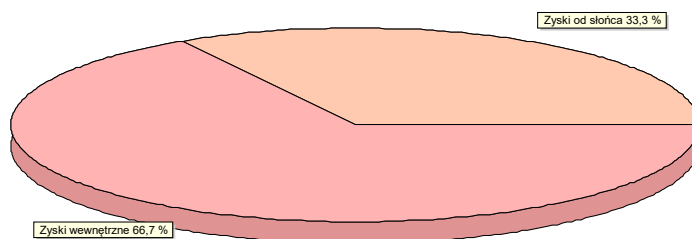
Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



0,0 % Drzwi wewnętrzne	1,3 % Drzwi zewnętrzne	16,4 % Okno zewnętrzne
1,9 % Dach	1,4 % Podłoga na gruncie	0,0 % Podłoga w piwnicy
7,8 % Strop ciepło do dołu	0 % Strop ciepło do góry	7,5 % Stropodach wentylowany
0 % Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,1 % Ściana wewnętrzna	11,7 % Ściana zewnętrzna
0,7 % Okna zewnętrzne w dachu	51,2 % Ciepło na wentylację	

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi wewnętrzne	0,13	35	0,0
Drzwi zewnętrzne	5,89	1637	1,3
Okno zewnętrzne	73,32	20368	16,4
Dach	8,27	2296	1,9
Podłoga na gruncie	6,14	1707	1,4
Podłoga w piwnicy	0,15	42	0,0
Strop ciepło do dołu	34,84	9677	7,8
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Stropodach wentylowany	33,38	9272	7,5
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,01	3	0,0
Ściana wewnętrzna	0,43	118	0,1
Ściana zewnętrzna	52,25	14513	11,7
Okna zewnętrzne w dachu	2,94	816	0,7
Ciepło na wentylację	228,06	63351	51,2
Razem	445,80	123834	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej







33,3 % Zyski od słońca 66,7 % Zyski wewnętrzne

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	179,31	49809	33,3
Zyski wewnętrzne	359,45	99846	66,7
Σ Razem	538,76	149655	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Opis	R	U	A	Q _{proc}
	m ² · K/W	W/m ² · K	m ²	%
Dach	8,853	0,113	177,57	3,8
Drzwi wewnętrzne		3,000	14,40	0,1
Drzwi zewnętrzne		1,300	11,00	2,7
Okno zewnętrzne		0,900	189,07	32,2
Okna zewnętrzne w dachu		1,100	6,48	1,3
Okno zewnętrzne dobudówka		0,900	8,64	1,5
Okno zewnętrzne w piwnicy		3,000	1,08	
Podłoga na gruncie	3,115	0,321	300,89	2,1
Podłoga na gruncie dobudówka	3,115	0,321	105,22	0,7
Podłoga w piwnicy 26,0 cm	0,813	1,230	256,62	0,1
Strop ciepło do dołu 30,0 cm	0,582	1,717	256,28	16,0
Stropodach wentylowany	6,861	0,146	555,76	15,3
Strop ciepło do góry 30,0 cm	0,442	2,260	443,93	
Ściana wewnętrzna 38	0,790	1,266		
Ściana wewnętrzna	0,920	1,087	383,33	0,2
Ściana zewnętrzna pierwotna	5,186	0,193	626,94	22,9
Ściana zewnętrzna dobudówka	5,627	0,178	33,17	1,1
Ściana zewnętrzna przy gruncie 51,0 cm	1,160	0,862	151,44	0,0
Ściana fundamentowa dobudówka	3,455	0,289		

Wyniki - Przegrody

D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
 DACH	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,2700	Styropian ułożony szczelnie. EPS100	0,034	7,941	
0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028	
0,0150	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,014	
0,3000	Wrocławska płyta stropowa - strop gęstoż		0,650	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				8,853
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,113
 PG PAR P	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZ				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,00 m				
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m				
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m				
0,0100	Terakota.	1,050	0,010	
0,0400	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,038	
0,0050	Folia polietylenowa.	0,200	0,025	
0,0600	Styropian ułożony szczelnie. XPS 50	0,036	1,667	
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,100	
0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095	
0,2500	Piasek średni.	0,400	0,625	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				0,500
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				3,115
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,321
 PG PARD	Podłoga na gruncie dobudówka			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZ O				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,00 m				
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m				
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m				
0,0100	Terakota.	1,050	0,010	
0,0400	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,038	
0,0050	Folia polietylenowa.	0,200	0,025	
0,0600	Styropian ułożony szczelnie. XPS 50	0,036	1,667	
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,100	
0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095	
0,2500	Piasek średni.	0,400	0,625	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				0,500
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				3,115
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,321
 PG PIW	Podłoga w piwnicy 26,0 cm			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZ PG				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 1,00 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,00 m				
0,0200	Lastriko.	0,720	0,028	
0,0800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,080	

Wyniki - Przegrody

D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,1500	Gruzobeton.	1,000	0,150	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				0,500
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,813
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,230
STR PIW Strop ciepło do dołu 30,0 cm				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0100	Terakota.	1,050	0,010	
0,0300	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,029	
0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		0,180	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,170
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,582
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,717
STR WENT Stropodach wentylowany				
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056	
0,0150	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,014	
0,0800	płyty korytkowe /betonową grubości 8 cm		0,080	
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1,000 m, [m ² ·K/W]:				0,160
Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:				0,000
0,2400	Wełna mineralna granulowana	0,039	6,154	
0,0500	Żużel wielkopiecowy granulatu lub keramzy	0,160	0,313	
0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		0,180	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,090
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				6,861
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,146
STR WEW Strop ciepło do góry 30,0 cm				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0100	Terakota.	1,050	0,010	
0,0300	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,029	
0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		0,180	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,442
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,260
SW Ściana wewnętrzna 38				
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494	
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,130
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,790
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,266
SW PIW Ściana wewnętrzna				
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				

Wyniki - Przegrody

D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,623	
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
			Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:	0,130
			Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:	0,130
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:	0,920
			Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:	1,087
1 SZ	Ściana zewnętrzna pierwotna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494	
0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024	
0,1700	Styropian ułożony szczelnie.	0,038	4,474	
			Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:	0,130
			Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:	0,040
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:	5,186
			Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:	0,193
1 SZ O	Ściana zewnętrzna dobudówka			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012	
0,2400	Silka E24 klasy 20		0,440	
0,1400	Styropian ułożony szczelnie. EPS100	0,038	3,684	
0,0050	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,005	
0,0500	Styropian ułożony szczelnie.	0,038	1,316	
			Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:	0,130
			Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:	0,040
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:	5,627
			Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:	0,178
1 SZ PG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 51,0 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Podłoga przyległa do ściany: PG PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,00 m				
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,623	
0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
			Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:	0,500
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:	1,160
			Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:	0,862
1 SZ PGDOB	Ściana fundamentowa dobudówka			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Podłoga przyległa do ściany: PG PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,00 m				
0,2400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	0,185	
0,0100	Bitumen.	0,174	0,057	
0,1000	Styropian EPS 037 Hydromax do fundamentó	0,037	2,703	
0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	0,010	
			Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:	0,500
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:	3,455
			Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:	0,289

Opis	θ_{int}	A_h	V_h
	°C	m ²	m ³
Grupa PART	19,8	580,93	1566,3
Grupa PIETRO	20,0	368,90	996,0
Grupa PIW			

BEZKOSZTÓW