



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

RPRI.041.15.2025

Kamieniec Ząbkowicki, 12 sierpnia 2025 r.

ZAPYTANIE OFERTOWE

Gmina Kamieniec Ząbkowicki zaprasza do złożenia oferty na **Wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Termomodernizacja budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 1 – Szkoły Podstawowej nr 1 w Kamieńcu Ząbkowickim”.**

I. NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO

Gmina Kamieniec Ząbkowicki
ul. Ząbkowicka 26
57-230 Kamieniec Ząbkowicki
NIP: 8871635266, REGON: 890718449
Telefon:
+48 729 057 840
e-mail: gmina@kamzab.pl

Nazwiska osób upoważnionych do kontaktów z Wykonawcami:

1. Marta Syposz – Kierownik Referatu Planowania, Rozwoju i Inwestycji
2. Lidia Wiśniewska – Inspektor ds. zamówień publicznych

II. INFORMACJE O ZAMÓWIENIU:

2.1. Informacja o współfinansowaniu:

Przedmiot zamówienia jest elementem projektu planowanego do realizacji w ramach działania FEDS.02.08 Efektywność energetyczna w budynkach publicznych – ZIT.

2.2. Tryb udzielenia zamówienia:

W związku z art. 2 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (dz.U.2024 poz.1320) oraz zgodnie z zasadą konkurencyjności Zamówienie jest przeprowadzone na zasadzie rozeznania rynku poprzez upublicznienie opisu przedmiotu zamówienia w Zapytaniu ofertowym na stronie Zamawiającego: <https://samorząd.gov.pl/web/gmina-kamieniec-zabkowicki/zapytania-ofertowe-w-2025-roku> w celu zachowania zasady ponoszenia wydatków w sposób przejrzysty, racjonalny i efektywny, z zachowaniem zasad uzyskiwania najlepszych efektów z danych nakładów.

III. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.1. Przedmiotem zamówienia jest:

Opracowanie przez Wykonawcę dokumentacji projektowej dla budynku Szkoły Podstawowej nr 1 położonego w miejscowości Kamieniec Ząbkowicki, gm. Kamieniec Ząbkowicki, w obrębie działki nr 999, Id działki 022403_4.0004.999 w ramach zadania „Termomodernizacja budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 1 – Szkoły Podstawowej nr 1 w Kamieńcu Ząbkowickim”.

Dane budynku:

Wszelkie dane dotyczące budynku zawarte są w dokumentacji z przeprowadzonego audytu dołączonej do niniejszego postępowania.

3.2. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia:

Dokumentacja projektowa ma obejmować cały zakres prac termomodernizacyjnych i prac dodatkowych zawartych w dokumentacji z przeprowadzonego dla budynku audytu energetycznego tak, aby przeprowadzone na podstawie wykonanej dokumentacji usprawnienia termomodernizacyjne wygenerowały przewidziane w audycie oszczędności energii. Audyt stanowiący podstawę do określenia zakresu prac projektowych stanowi załącznik do niniejszego zapytania ofertowego.

W ramach zadania planuje się wykonanie dodatkowych prac. Prace dodatkowe muszą być zgodne z wykazem prac w ramach kosztów kwalifikowanych w projekcie określonym w Szczegółowym Opisie Priorytetów FEDS 2021-2027 dla działania 02.08 Efektywność energetyczna w budynkach publicznych – ZIT.

Wśród dodatkowych prac, które zaplanował Zamawiający do najważniejszych należy budowa windy zewnętrznej. Windę należy ująć w dokumentacji i zaprojektować ją zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi w tym zakresie. Przedmiotowy budynek nie jest obiektem zabytkowym, jednakże zlokalizowany jest na terenie historycznego układu przestrzennego zespołu pałacowo-parkowego z kościołem ewangelickim oraz w obszarze obserwacji archeologicznej, czyli na terenie podlegającym ochronie konserwatorskiej. Wytyczne dołączone są do niniejszego zapytania.

Poza windą należy, po uprzedniej wizji w terenie, w najbliższym otoczeniu budynku, przewidzieć w projekcie m.in.: nowy ciąg pieszcy do windy, remont schodów wejściowych do budynku oraz miejsca na rowery/hulajnogi dla uczniów.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać w szczególności projekt budowlany (projekt architektoniczno-budowlanego, projektu zagospodarowania działki, projektu technicznego), informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (w przypadkach, gdy jej opracowanie jest wymagane na podstawie art. 20 ust. 1 pkt 1b ustawy Prawo budowlane), projekt wykonawczy, przedmiar robót i kosztorys.

- 3.3. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie braki i wady w wykonanym przedmiocie zamówienia, zmniejszające jego wartość lub użyteczność ze względu na cel oznaczony w Zapytaniu ofertowym oraz wynikające z jego przeznaczenia.
- 3.4. Zamawiający wymaga udzielenia gwarancji na wykonaną dokumentację projektową na okres 2 lat od daty podpisania protokołu odbioru audytu energetycznego. Wykonawca w okresie gwarancji w ramach wynagrodzenia przysługującego z Oferty zobowiązuje się do wprowadzenia wymaganych poprawek i uzupełnień związanych z wykonaną dokumentacją projektową w terminie 14 dni od wezwania przez Zamawiającego w formie elektronicznej lub pisemnej.
- 3.5. Wykonawca dokumentacji projektowej zobowiązuje się do odpowiedzi na pytania zadawane Zamawiającemu na etapie prowadzonego postępowania o zamówienie publiczne w celu wyłonienia wykonawcy robót budowlanych na podstawie wykonanej dokumentacji.
- 3.6. Zaleca się, aby Wykonawca dokonał wizji lokalnej oraz zdobył wszelkie informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty. Zamawiający umożliwi dokonanie oględzin przedmiotu zamówienia przed złożeniem przez Wykonawcę oferty celem zapoznania się ze stanem faktycznym obiektu i należywym przygotowaniem oferty;
- 3.7. Zamawiający nie przewiduje zaliczek na poczet niniejszego zamówienia.

IV. WARUNKI UDZIAŁU W POSTĘPOWANIU

W postępowaniu mogą brać udział Wykonawcy, którzy posiadają odpowiednią wiedzę, uprawnienia (muszą posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane oraz spełniać wymagania określone w Prawie budowlanym.), doświadczenie i zaplecze techniczne niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia.

V. KRYTERIA OCENY OFERT

5.1. Zamawiający przyjmuje następujące kryteria oceny ofert:

- 5.1.1. Jedynym kryterium jest „Cena” (cena oferty brutto),
- 5.1.2. Waga kryterium: Cena – 100 %
- 5.1.3. Sposób oceny: w kryterium „cena” maksymalną ilość punktów (100 pkt) otrzyma oferta z najniższą ceną brutto za wykonanie przedmiotu zamówienia podana przez oferenta w formularzu ofertowym.
- 5.1.4. Ilość punktów będzie obliczana wg wzoru: Ilość punktów = $C_{min.}/C_{wb} \times 100 \text{ pkt} \times \text{waga kryterium}$
(C_{min} – cena minimalna spośród zaproponowanych cen ofertowych, C_{wb} – cena ocenianej oferty brutto).

VI. INFORMACJE DOTYCZĄCE OFERT

6.1. Termin złożenia ofert:

Termin złożenia ofert upływa 22 sierpnia 2025 roku, o godz. 13⁰⁰. Decyduje data wpływu oferty.

6.2. Sposób przygotowania i złożenia oferty:

- 6.2.1. Ofertę można złożyć:
 - 6.2.1.1. w formie pisemnej (papierowej) dostarczyć osobiście lub pocztą tradycyjną, do siedziby Zamawiającego przy ul. Ząbkowickiej 26, 57-230 Kamieniec Ząbkowicki – sekretariat Urzędu Miejskiego. Urząd czynny w poniedziałki od 7³⁰ do 16⁰⁰, od wtorku do czwartku od 7³⁰ do 15³⁰, a w piątki od 7³⁰ do 15⁰⁰;
 - 6.2.1.2. za pośrednictwem poczty elektronicznej na adres e-mail: gmina@kamzab.pl lub na adres skrytki ePUAP: /ugkamzab/skrytka lub na adres skrzynki e-doręczeń AE:PL-49329-32278-RVBCH-18.
- 6.2.2. Oferta powinna być sporządzona na formularzu ofertowym według wzoru stanowiącego Załącznik nr 1 do niniejszego Zapytania.
- 6.2.3. Oferta powinna być sporządzona czytelnie, w języku polskim i podpisana przez osoby upoważnione do reprezentowania Wykonawcy zgodnie z zasadami reprezentacji wskazanymi we właściwym rejestrze.
- 6.2.4. Oferta powinna zawierać całkowitą cenę brutto.
- 6.2.5. Oferowana cena brutto musi zawierać wszystkie składniki kosztów uwzględniające wymagania i informacje Zamawiającego zamieszczone w Zapytaniu ofertowym. Wykonawca musi przewidzieć wszystkie okoliczności, które mogą mieć wpływ na prawidłowe i należyte wykonanie przedmiotu zamówienia oraz uwzględniać wszystko to, co okaże się niezbędne do zrealizowania przedmiotu zapytania ofertowego. Cena obliczona w ten sposób będzie miała charakter ryczałtowy. Cena musi zostać wskazana w walucie polskiej (PLN) i zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku. W takiej walucie będą prowadzone rozliczenia.
- 6.2.6. Wykonawca ponosi wszystkie koszty związane ze sporządzeniem i złożeniem oferty.
- 6.2.7. Przed upływem terminu składania ofert, Wykonawca może wprowadzić zmiany do złożonej oferty lub wycofać ofertę.
- 6.2.8. Każdy z Wykonawców może złożyć w ramach niniejszego postępowania tylko jedną ofertę.

6.3. Otwarcie ofert:

Otwarcie ofert nastąpi 22 sierpnia 2025 roku o godz. 13³⁰ w siedzibie Zamawiającego. Zamawiający udzieli zamówienia Wykonawcy, którego oferta została wybrana jako najkorzystniejsza.

VII. UMOWA

Zamówienie będzie realizowane na podstawie pisemnej umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym, a wybranym Wykonawcą. Płatność będzie realizowana w dwóch etapach:

80% wartości zamówienia – po przekazaniu Zamawiającemu przedmiotu umowy w zakresie wykonania dokumentacji projektowej wraz z poświadczeniem złożenia jej w Starostwie Powiatowym w Ząbkowicach Śląskich celem uzyskania pozwolenia na budowę.

20% wartości zamówienia – po uzyskaniu pozwolenia na budowę.

VIII. TERMIN REALIZACJI ZAMÓWIENIA

Ostateczny termin wykonania zamówienia w zakresie złożenia kompletu dokumentacji do Starostwa Powiatowego w Ząbkowicach Śląskich celem uzyskania pozwolenia na budowę to 30 września 2025 roku.

IX. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

- 9.1. Wykonawca może zwrócić się do zamawiającego o wyjaśnienie treści Zapytania ofertowego,
- 9.2. Komunikacja między Zamawiającym a Wykonawcami odbywać się będzie pocztą elektroniczną.
- 9.3. Zamawiający zastrzega możliwość zmiany lub odwołania postępowania bez podania przyczyny. Odwołanie może nastąpić w każdym czasie przed upływem terminu składania ofert. Informację o dokonanej zmianie lub odwołaniu Zamawiający zamieści na stronie internetowej, na których publikował ogłoszenie,
- 9.4. Zamawiający zastrzega możliwość zamknięcia postępowania bez wyboru oferty w przypadku, jeżeli:
 - 10.4.1. nie wpłynie żadna oferta lub żadna nie spełni warunków postępowania,
 - 10.4.2. cena najkorzystniejszej oferty będzie wyższa od kwoty przeznaczonej na realizację zamówienia,
 - 10.4.3. wystąpi zmiana okoliczności powodująca, że realizacja zamówienia jest niecelowa.
- 9.5. Zamawiający odrzuci oferty, gdy:
 - 10.5.1. zostaną złożone po wyznaczonym terminie składania ofert,
 - 10.5.2. treść oferty nie będzie odpowiadała wymogom formalnym lub treści zapytania ofertowego,
 - 10.5.3. złożone przez podmiot, który jest powiązany osobowo lub kapitałowo z Zamawiającym.

9.6. Wykonawcy uczestniczą w postępowaniu na własne ryzyko i koszt. Nie przysługują im żadne roszczenia z tytułu odstąpienia przez Zamawiającego od postępowania ofertowego.

Inspektor ds. zamówień publicznych

Lidia Wiśniewska

Klauzula informacyjna RODO – OHRONA DANYCH OSOBOWYCH

Zgodnie art. 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (Dz. Urz. UE L 119/1 z 04.05.2016 r. (dalej jako „RODO”), informuję, że:

- 1) Administratorem Pana danych osobowych, takich jak imiona i nazwiska, adresów poczty elektronicznej, numerów telefonu, stanowisk jest Gmina Kamieniec, ul. Ząbkowicka nr 26, 57 – 230 Kamieniec Ząbkowicki.
- 2) Inspektorem Ochrony Danych Osobowych jest Łukasz Dudzic, dane kontaktowe: e-mail: dudzic@kamienieczabkowicki.eu, tel: 729 057 851.
- 3) Dane osobowe Pana przetwarzane będą w celu zawarcia oraz wykonania umowy, w tym rozliczenia umowy, w celu wywiązania się z obowiązków prawnych nałożonych na Zamawiającą oraz dla celów związanych z dochodzeniem ewentualnych roszczeń wynikających z zawartej umowy, tj. na podstawie art. 6 ust. 1 lit. b), lit. c) oraz f) RODO.
- 4) Odbiorcami Pana danych osobowych będą:
 - a) organy Zamawiającej;
 - b) organy administracji publicznej (Urzędy Skarbowe) lub Sądy – na mocy odpowiednich przepisów prawa;
 - c) podmioty zewnętrzne dostarczające i wspierające systemy teleinformatyczne Zamawiającej (zarówno ogólną infrastrukturę teleinformatyczną, pocztę elektroniczną, jak i systemy informatyczne stosowane w celu obsługi kadrowo – finansowej lub obiegu dokumentów związanych z zatrudnieniem), świadczące usługi kadrowo-księgowe lub inne usługi związane z bieżącą działalnością Zamawiającej – na mocy stosownych umów powierzenia przetwarzania danych osobowych oraz przy zapewnieniu stosowania przez ww. podmioty adekwatnych środków technicznych i organizacyjnych zapewniających ochronę danych;
 - d) banki – w celu wypłaty wynagrodzenia,
 - e) osoby trzecie w ramach dostępu do informacji publicznej na podstawie oraz na zasadach określonych w ustawie z dnia 6 września 2001 r. – o dostępie do informacji publicznej (Dz.U. 2022 poz. 902).
- 5) Pana dane osobowe będą przechowywane do czasu upływu terminu przedawnienia roszczeń, jakie może podnosić Zamawiająca i jakie mogą być podnoszone wobec Zamawiającej.
- 6) Zgodnie z RODO Pan (a) na podstawie art. 15 RODO ma prawo dostępu do danych osobowych, (b) na podstawie art. 16 RODO ma prawo do sprostowania danych osobowych, (c) na podstawie art. 17 RODO ma prawo do usunięcia danych, z zastrzeżeniem przypadków, o których mowa w art. 17 ust. 3 RODO, (d) na podstawie art. 18 RODO ma prawo żądania od Zamawiającej ograniczenia przetwarzania danych osobowych z zastrzeżeniem przypadków, o których mowa w art. 18 ust. 2 RODO, (e) na podstawie art. 20 RODO ma prawo do przenoszenia danych, (f) na podstawie art. 21 ma prawo sprzeciwu wobec przetwarzania danych osobowych.
- 7) Przysługuje Panu prawo wniesienia skargi do Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych, gdy uzna Pani/Pan, że przetwarzanie danych osobowych Pani/Pana dotyczących - narusza przepisy RODO.
- 8) Podanie przez Pana danych osobowych jest niezbędne do zawarcia oraz wykonania umowy, co oznacza, że odmowa podania danych osobowych będzie równoznaczną z dobrowolną rezygnacją z zawarcia umowy.
- 9) Pana dane osobowe nie będą przekazywane do państwa trzeciego/organizacji międzynarodowej.
- 10) Zamawiająca informuje jednocześnie, że Pana dane mogą być przekazywane osobom trzecim w ramach dostępu do informacji publicznej na podstawie oraz na zasadach określonych w ustawie z dnia 6 września 2001 r. – o dostępie do informacji publicznej.
- 11) Pana dane będą przetwarzane zarówno w sposób nieautomatyzowany, jak i w sposób zautomatyzowany. Dane osobowe nie będą jednak przetwarzane w sposób, który skutkowałby wydaniem jakiegokolwiek decyzji lub powodowałby jakiegokolwiek inne skutki prawne lub wpływałby w jakikolwiek sposób na Pani/Pana sytuację.

Załącznik nr 1 do Zapytania ofertowego
Formularz ofertowy

.....
(miejscowość i data)

<u>Składający ofertę:</u> (nazwa wykonawcy) (adres) (adres) (NIP) (tel. kontaktowy) (adres e-mail)	<u>Zamawiający:</u> Gmina Kamieniec Żąbkowicki ul. Żąbkowicka 26 57-230 Kamieniec Żąbkowicki NIP: 8871635266, REGON: 890718449
---	---

OFERTA

Odpowiadając na zapytanie ofertowe, w postępowaniu o udzielenie zamówienia prowadzonym na zasadzie rozeznania rynku poprzez upublicznienie opisu przedmiotu na stronie Zamawiającego na zadanie pn.: **Wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Termomodernizacja budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 1 – Szkoły Podstawowej nr 1 w Kamieńcu Żąbkowickim”**, składam ofertę na wykonanie przedmiotu zamówienia zgodnie z wymogami zawartymi w ww. zapytaniu.

1. Oferuję wykonanie przedmiotu zamówienia za całkowitą cenę brutto w PLN:

Cena brutto (zł):

(słownie: zł)

na którą składają się:

Cena netto (zł):

Podatek VAT w wysokości%, tj. zł

Oświadczam, że zapoznałem się z Zapytaniem ofertowym, do którego nie wnoszę zastrzeżeń oraz zdobyłem konieczne informacje do przygotowania oferty. Oferowana cena została skalkulowana po szczegółowym zapoznaniu się z zapytaniem ofertowym i po uzyskaniu wszelkich informacji niezbędnych do przygotowania niniejszej oferty. Oświadczam, że podana przeze mnie cena obejmuje wszystkie koszty niezbędne do zrealizowania zamówienia wynikające z zakresów i warunków określonych w Zapytaniu ofertowym, w tym w szczególności podatek od towarów i usług w wysokości zgodnie z obowiązującymi przepisami, jak i wszelkie inne opłaty, składki i podatki, które mogą wystąpić przy realizacji przedmiotu zamówienia oraz inne koszty niezbędne do zrealizowania zamówienia z należytą starannością. Cena obejmuje wynagrodzenie ryczałtowe za wszystkie obowiązki przyszłego Wykonawcy, niezbędne dla zrealizowania przedmiotu umowy.

2. Oferuję okres gwarancji miesięcy od dnia protokolarnego odbioru.

Jednocześnie oświadczam, że:

1. Spełniam warunki udziału w postępowaniu określone w punkcie IV. Zapytania ofertowego tj. posiadam odpowiednią wiedzę, uprawnienia (odpowiednie uprawnienia budowlane oraz wymagania określone w Prawie budowlanym), doświadczenie i zaplecze techniczne niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia.
2. Przedstawione w zapytaniu ofertowym warunki zostały przeze mnie zaakceptowane.
3. Oświadczam, że jestem związany niniejszą ofertą przez okres dni od daty, w której upływa termin składania ofert.
4. Oświadczam, że zamówienie wykonam samodzielnie/z podwykonawcą w zakresie
5. W przypadku wyboru mojej oferty zobowiązuje się do podpisania umowy z Zamawiającym na wykonanie zadania zgodnie z Zapytaniem ofertowym i za cenę przedstawioną w ofercie.
6. Oświadczam, że wypełniłem obowiązki informacyjne przewidziane w art. 13 lub art. 14 rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. W sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz. Urz. UE L 119 z 04.05.2016, str. 1) wobec osób fizycznych, od których dane osobowe bezpośrednio lub pośrednio pozyskał w celu ubiegania się o udzielenie zamówienia publicznego w niniejszym postępowaniu.
7. Nie podlegam wykluczeniu z postępowania na podstawie art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 13 kwietnia 2022 r. o szczególnych rozwiązaniach w zakresie przeciwdziałania wspieraniu agresji na Ukrainę oraz służących ochronie bezpieczeństwa narodowego (Dz.U. 2025 poz. 514).
8. Świadomy odpowiedzialności oświadczam, iż wszystkie załączone do oferty dokumenty i złożone oświadczenia opisują stan faktyczny i prawny, aktualny na dzień składania ofert.

Załączniki:

1.
2.
3.

.....
podpis oferenta/osoby upoważnionej do
reprezentowania Wykonawcy

WOJEWÓDZKI URZĄD OCHRONY ZABYTKÓW WE WROCŁAWIU

Delegatura w Wałbrzychu
ul. Zamkowa 3, 58-300 Wałbrzych
tel. (74) 842 64 18, (74) 842 66 60

dwkz-wb@dwkz.pl
ePUAP: /dwkz/skrytka
<http://wosoz.ibip.wroc.pl/public/>



Wałbrzych, dnia 15.07.2025 r.

W/N.5183.2354.2025.BG

Urząd Miejski w Kamieńcu Ząbkowickim (wysyłka: e-doręczenie)

W odpowiedzi na pismo z dnia 07.07.2025 r. (data wpływu: 07.07.2025 r.), w sprawie zaopiniowania zamierzeń polegających na dobudowaniu wind zewnętrznych w budynkach przy ul. Złotostockiej 23 oraz ul. Zamkowej 4 w Kamieńcu Ząbkowickim wraz z wydaniem wytycznych konserwatorskich, dotyczących dopuszczeni wynikających z w/w. prac, informuję jak poniżej.

1. Przedmiotowy budynek przy ul. Złotostockiej 23 w Kamieńcu Ząbkowickim **figuruje w Gminnej Ewidencji Zabytków** prowadzonej przez Burmistrza Miasta i Gminy Kamieńca Ząbkowickiego. Zlokalizowany jest na terenie **historycznego układu przestrzennego wsi z obszarem zespołu klasztornego i części miejscowości oraz w obszarze obserwacji archeologicznej**. W związku z tym obszar ten oraz budynek podlegają ochronie konserwatorskiej.
2. Przedmiotowy budynek przy ul. Zamkowej 4 w Kamieńcu Ząbkowickim **nie jest objęty indywidualną formą ochrony konserwatorskiej**. Zlokalizowany jest jednak na terenie **historycznego układu przestrzennego zespołu pałacowo-parkowego z kościołem ewangelickim oraz w obszarze obserwacji archeologicznej**. W związku z tym obszar ten podlega ochronie konserwatorskiej.

Po zapoznaniu się z pismem przedłożonym w tutejszym Urzędzie **organ konserwatorski opiniuje pozytywnie przedmiotowy zakres zamierzeń**, który ma polegać na dobudowaniu wind zewnętrznych w budynkach przy ul. Złotostockiej 23 oraz ul. Zamkowej 4 w Kamieńcu Ząbkowickim. Zgodnie z treścią żądania wyrażonym na piśmie, na podstawie art. 27 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tj. Dz. U. z 2024, poz. 1292), **organ konserwatorski wydaje następujące wytyczne konserwatorskie, dotyczące przedmiotowych zamierzeń:**

1. Budynek przy ul. Złotostockiej 23:

- zewnętrzną windę należy projektować od strony elewacji tylnej istniejącej wtórnej przybudówki celem uniknięcia zbędnego rozrzeźbiania bryły elewacji względem całej jej kubatury i wyglądu wizualnego. Obudowę windy należy projektować zgodnie z ogólnie przyjętymi normami budownictwa przy uwzględnieniu wymogów w zakresie

użytych materiałów. Wobec tego wskazuje się, iż elewacja szybu windy winna być wykonana w formie otynkowanej, bez jakichkolwiek przeszkleń. Podyktowane jest to faktem zachowania spójności pomiędzy budynkiem istniejącym, a nowoprojektowanym elementem. Zaznaczam w tym miejscu, że elewacje budynków w granicach obszaru ochrony konserwatorskiej są elewacjami tynkowanymi z wykorzystaniem jasnej i stonowanej kolorystyki (dostosowanej do kolorystyki elewacji budynku istniejącego). Niedopuszczalne jest więc zaprojektowanie w/w. obudowy/elewacji w formie nowoczesnej, współczesnej (szyb w całości przeszklony), gdyż będzie to element zbyt odznaczający się na tle zabudowy historycznej.

2. Budynek przy ul. Zamkowej 4:

- zewnętrzną windę należy projektować w istniejącej niszy zlokalizowanej od strony elewacji bocznej w/w. budynku, celem uniknięcia zbędnego rozrzeźbiania bryły elewacji względem całej jej kubatury i wyglądu wizualnego. Obudowę windy należy projektować zgodnie z ogólnie przyjętymi normami budownictwa przy uwzględnieniu wymogów w zakresie użytych materiałów. Wobec tego wskazuje się, iż elewacja szybu windy winna być wykonana w formie otynkowanej, bez jakichkolwiek przeszkleń. Podyktowane jest to faktem zachowania spójności pomiędzy budynkiem istniejącym, a nowoprojektowanym elementem. Zaznaczam w tym miejscu, że elewacje budynków w granicach obszaru ochrony konserwatorskiej są elewacjami tynkowanymi z wykorzystaniem jasnej i stonowanej kolorystyki (dostosowanej do kolorystyki elewacji budynku istniejącego). Niedopuszczalne jest więc zaprojektowanie w/w. obudowy/elewacji w formie nowoczesnej, współczesnej (szyb w całości przeszklony), gdyż będzie to element zbyt odznaczający się na tle zabudowy historycznej.

POUCZENIE:

1. Niniejsze pismo **nie jest** formą uzgodnienia zamierzenia z WUOZ.
2. Przedstawiony zakres prac **nie wymaga** od Inwestora uzyskania pozwolenia konserwatorskiego w formie decyzji administracyjnej na prowadzenie robót budowlanych. Uzyskanie pozwolenia konserwatorskiego na prowadzenie badań archeologicznych będzie uzależnione od zakresu planowanych robót ziemnych.
3. Niniejsza opinia **nie zwalnia** Inwestora z uzyskania pozwoleń, czy też dokonania zgłoszenia prac budowlanych na podstawie przepisów odrębnych – w tym zapisów ustawy Prawo Budowlane.
4. Prace należy prowadzić **za zgodą** współwłaścicieli przedmiotowej działki.

Z up. Dolnośląskiego Wojewódzkiego
Konserwatora Zabytków we Wrocławiu

mgr Anna Nowakowska
Kierownik Delegatury w Wałbrzychu
(pismo podpisano elektronicznie)

Otrzymują:

1. Adresat (e-doręczenie).

2, a/a, Kamieniec Ząbkowicki, ul. Złotostocka 23, ul. Zamkowa 4, GEZ, ukł. B.

spełniono obowiązków wynikający z RODO

Sprawę prowadzi Inspektor Wydziału Zabytków Nieruchomych – Bartosz Gazdecki – tel.: 74 66 44 889 (w godz 9.00-12.00), b.gazdecki@dwkz.pl

Załącznik nr 14
do Polityki Bezpieczeństwa Informacji
w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków we Wrocławiu

Klauzula Informacyjna o przetwarzaniu danych osobowych

Zgodnie z art. 13 ust. 1 i 2 ogólnego rozporządzenia o ochronie danych Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. (dalej RODO) informujemy, że:

1. Administratorem danych osobowych jest Dolnośląski Wojewódzki Konserwator Zabytków z siedzibą we Wrocławiu (50-243) przy ul. Łokietka 11, z którym można nawiązać kontakt:
 - A. osobiście, poprzez umówienie wizyty;
 - B. telefonicznie pod nr 71 343 65 01
 - C. mailowo: dwkz@dwkz.pl
 - D. korespondencyjnie : Dolnośląski Wojewódzki Konserwator Zabytków, ul. Łokietka 11, 50-243 Wrocław.
 2. W sprawach związanych z danymi osobowymi można kontaktować się z inspektorem ochrony danych w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków we Wrocławiu:

Inspektor: Mateusz Adamczyk
Adres e-mail: iod@dwkz.pl
lub w siedzibie urzędu: Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu, ul. Łokietka 11, 50-243 Wrocław.
 3. Administrator gromadzi dane osobowe w celu realizacji zadań wynikających z obowiązującego prawa, w szczególności ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami na podstawie art. 6 ust. 1 lit e RODO w celu przeprowadzenia postępowania administracyjnego. W związku z powyższym dane gromadzone dane osobowe mogą być przekazywane:
 - A. podmiotom upoważnionym na podstawie obowiązujących przepisów prawa (np. Sądy, prokuratura, jednostki policji etc.);
 - B. podmioty, które przetwarzają dane na podstawie zawartej przez Administratora umowy o przetwarzanie danych osobowych (np. kancelarie adwokackie reprezentujące Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, firmy informatyczne sprawujące nadzór nad siecią informatyczną, w której zapisane są gromadzone dane etc.)
 4. Podanie danych osobowych jest dobrowolne, jednakże niepodanie danych niezbędnych do przeprowadzenia postępowania administracyjnego, m.in. takich jak imię, nazwisko, adres do korespondencji, w szczególnych sytuacjach nr PESEL może spowodować odmowę wszczęcia postępowania, wskutek braku możliwości ustalenia i identyfikacji strony postępowania administracyjnego w rozumieniu art. 28 kodeksu postępowania administracyjnego. Powyższe nie dotyczy jeżeli przepis obowiązującego prawa nakłada na stronę obowiązek wskazania określonych w danym przepisie prawnym danych identyfikujących tą osobę.
 5. Zebrane dane nie będą przekazywane do Państw trzecich.
 6. Dane osobowe będą przetwarzane przez okres niezbędny do realizacji wskazanego w pkt 3 celu przetwarzania, w tym również obowiązku archiwizacyjnego wynikającego z odrębnych ustaw i innych przepisów prawa.
 7. Każdy, kogo dane osobowe są przetwarzane przez Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, ma prawo do:
 - A. dostępu do treści zgromadzonych danych;
 - B. sprostowania danych;
 - D. ograniczenia przetwarzania danych;
 - E. przenoszenia danych;
 - F. wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania danych.
 8. Zgromadzone dane osobowe nie będą poddawane zautomatyzowanemu podejmowaniu decyzji, w tym również profilowaniu.
 9. Każdy, kto uważa, że jego dane są przetwarzane w sposób nieprawidłowy ma prawo złożenia skargi do Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych
- ul. Stawki 2, 00-193 Warszawa
Tel. 606-950-000

*Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c.
Jerzy Żurawski, Bożena Żurawska
NIP: 898-18-28-138 Regon: 932015342
51-180 Wrocław, ul. Pełczyńska 11
tel.: +48 71 326 13 22
e-mail: cieplej@cieplej.pl
www.cieplej.pl*



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Audyt Energetyczny EX-ANTE

Inwestor: Gmina Kamieniec Ząbkowicki
ul. Ząbkowicka 26
57-230 Kamieniec Ząbkowicki

Adres inwestycji: Budynek Szkoły
ul. Zamkowa 3
57-230 Kamieniec Ząbkowicki

Audytor: mgr inż. Jerzy Żurawski

lipiec 2025 r.

1. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f [m ²]	3 251,49	3 251,49
2.	Powierzchnia użytkowa [m ²]	3 250,51	3 250,51
3.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	697 101,90	283 960,88
4.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	-	413 141,02
5.	Procentowa oszczędności energii końcowej	-	59,27%
6.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - cieplnej [kWh/rok]	593 588,89	180 252,78
7.	Oszczędności energii końcowej - cieplnej [kWh/rok]	-	413 336,11
8.	Procentowa oszczędności energii końcowej - cieplnej	-	69,63%
9.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	103 513,01	103 708,10
10.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	-	-195,09
11.	Procentowa oszczędności energii końcowej - elektrycznej	-	-0,19%
12.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	911 730,31	479 073,89
13.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	-	432 656,42
14.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	-	47,45%
15.	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	180,89	108,06
16.	Redukcja wielkości emisji CO ₂ [Mg/rok]	-	72,83
17.	Procentowa redukcja emisji CO ₂	-	40,26%
18.	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	1,068	0,184
19.	Redukcja wielkości emisji pyłu PM10 [kg/rok]	-	0,884
20.	Procentowa redukcja emisji pyłu PM10	-	82,77%
21.	Wielkość emisji pyłu PM2,5 [kg/rok]	1,068	0,184
22.	Redukcja wielkości emisji pyłu PM2,5 [kg/rok]	-	0,884
23.	Procentowa redukcja emisji pyłu PM2,5	-	82,77%

2. Zbiorcze zestawienie robót zgodnie z optymalnym wariantem							
I.	Termomodernizacja przegród budowlanych						
Lp.	Wyszczególnienie	λ [W/mK]	grubość izolacji termicznej [cm]	U [W/m ² K]	Powierzchnia modernizacji [m ²]	Koszt ogółem netto [zł]	Koszt ogółem [zł]
1.	Ocieplenie: Ściana zewnętrzna styropian	0,038	15	0,179	1405,03	667 389,25	820 888,78
2.	Ocieplenie: Ściana zewnętrzna piwnic styropian	0,038	15	0,175	294,50	138 415,00	170 250,45
3.	Ocieplenie: ściana w gruncie U=0,565 W/m2K styropian	0,038	21	0,137	195,98	34 688,46	42 666,81
4.	Ocieplenie: Strop nad poddaszem do nieuzytkowej przestrzeni poddachowej Wełna mineralna	0,040	15	0,114	562,00	221 990,00	273 047,70
5.	Ocieplenie: Dach Wełna mineralna	0,040	15	0,114	353,00	139 435,00	171 505,05
6.	Ocieplenie: Stropodach Wełna mineralna	0,040	15	0,143	29,08	9 305,60	11 445,89
7.	Wymiana okien na PVC, trzyszybowe o Uw=0,90 W/m2K	-	-	0,90	371,33	939 758,50	1 155 902,96
8.	Wymiana okien piwnic na PVC, trzyszybowe o Uw=0,90 W/m2K	-	-	0,90	49,29	124 760,50	153 455,42
9.	Wymiana Drzwi zewnętrznych	-	-	1,30	9,82	35 843,00	44 086,89
RAZEM						2 311 585,31	2 843 249,93
II.	Modernizacja instalacji wewnętrznych						
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis			Koszt ogółem netto [zł]	Koszt ogółem [zł]	
1.	Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	W ramach modernizacji przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na pompę ciepła powietrze–woda o mocy 120 kW (SCOP=3,20), wspieraną kotłem kondensacyjnym gazowym o mocy 54 kW jako źródłem szczytowym. Instalacja centralnego ogrzewania dostosowana do niskotemperaturowych parametrów pracy 50/40°C, izolowana termicznie. W pomieszczeniach zamontowane zostaną grzejniki płytowe, dobrane do strat ciepła, wyposażone w zawory termostatyczne umożliwiające indywidualną regulację temperatury. Sterowanie systemem będzie realizowane przez automatykę pogodową i regulatory temperatury, umożliwiające optymalizację pracy źródeł ciepła.			1 284 250,00	1 579 627,50	
2.	Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u.	W ramach ulepszenia systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej planowana jest instalacja pompy ciepła typu powietrze–woda, która przejmie funkcję podstawowego źródła ciepła w układzie dwustopniowym. Pompa ciepła będzie odpowiadać za pierwszy stopień podgrzewu c.w.u. W drugim stopniu, w celu dogrzania wody do wymaganej temperatury użytkowej, pracować będą nowe kotły gazowe kondensacyjne jako źródło szczytowe. Ulepszenie obejmuje również wymianę podgrzewacza pojemnościowego na nowy, o wysokiej sprawności magazynowania i izolacyjności termicznej. Ulepszenie przewiduje także wymianę instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej.			296 200,00	364 326,00	
RAZEM						1 580 450,00	1 943 953,50

III.	Montaż instalacji fotowoltaicznej (PV)			
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis	Koszt ogółem netto [zł]	Koszt ogółem [zł]
1.	Montaż instalacji fotowoltaicznej (PV)	Wariant przewiduje zastosowanie instalacji paneli fotowoltaicznych produkujących energię elektryczną na potrzeby własne. Przewiduje się zainstalowanie instalacji fotowoltaicznej PV usytuowanej dachu budynku skierowanej w kierunku zachodnim. Instalacja zainstalowana będzie pod kątem 35°. Elementy składowe układu: - moduły fotowoltaiczne, monokrystaliczne o łącznej mocy 49,88 kWp, - inwerter (falownik) o mocy 50 kW, - konstrukcja wsporcza pod PV (system montażowy), - okablowanie.	255 482,93	314 244,00
RAZEM			255 482,93	314 244,00
IV.	Łączne koszty robót budowlanych			
RAZEM			4 147 518,24	5 101 447,43

3. Zestawienie zapotrzebowania energii końcową ciepłą w budynku		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [GJ/rok]	1 787,19	537,81
2.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	496 441,67	149 391,67
3.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, [GJ/rok]	349,73	111,10
4.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, [kWh/rok]	97 147,22	30 861,11
5.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, [GJ/rok]	2 136,92	648,91
6.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, [kWh/rok]	593 588,89	180 252,78
7.	Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [GJ/rok]	-	1 488,01
8.	Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [kWh/rok]	-	413 336,11
9.	Procentowa oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u.	-	69,63%

4. Zestawienie zapotrzebowania energii końcową elektryczną w budynku		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie [kWh/rok]	97 515,30	97 515,30
2.	Oszczędność energii końcowej na oświetlenie [kWh/rok]	-	0,00
3.	Procentowa oszczędność energii końcowej na oświetlenie	-	0,00%
4.	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	5 997,71	6 192,80
5.	Oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	-	-195,09
6.	Procentowa oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze	-	-3,25%
7.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej elektrycznej [kWh/rok]	103 513,01	103 708,10
8.	Roczne oszczędności energii końcowej elektrycznej [kWh/rok]	-	-195,09
9.	Procentowa oszczędność energii końcowej elektrycznej	-	-0,19%

4. Zestawienie zapotrzebowania energii końcową budynku		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, [kWh/rok]	593 588,89	180 252,78
2.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej elektrycznej [kWh/rok]	103 513,01	103 708,10
3.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	697 101,90	283 960,88
4.	Roczne oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	-	413 141,02
5.	Procentowa oszczędność energii końcowej	-	59,27%

5. Produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej (PV)		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	35 028,00

6. Zestawienie zapotrzebowania energii pierwotnej w budynku		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	546 085,84	254 116,57
2.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok]	106 861,94	53 257,07
3.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na oświetlenie [kWh/rok]	243 788,25	243 788,25
4.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	14 994,28	15 482,00
5.	Produkcja energii pierwotnej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	-87 570,00
6.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	911 730,31	479 073,89
7.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	-	432 656,42
9.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	-	47,45%

7. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Koszty eksploatacyjne - system grzewczy, [zł/rok]	182 378,46	121 090,79
2.	Koszty eksploatacyjne - ciepła woda użytkowa, [zł/rok]	30 620,69	23 310,79
3.	Koszty eksploatacyjne - urządzenia pomocnicze, [zł/rok]	7 797,02	8 050,64
4.	Koszty eksploatacyjne - oświetlenie wewnętrzne, [zł/rok]	126 769,89	126 769,89
5.	Zyski z produkcji energii z instalacji PV, [zł/rok]	0,00	45 536,40
6.	Suma kosztów eksploatacyjnych, [zł/rok]	347 566,06	233 685,71
7.	Oszczędności kosztów eksploatacyjnych, [zł/rok]		113 880,35
8.	Łączne nakłady inwestycyjne, [zł]		5 101 447,43
9.	Prosty czas zwrotu inwestycji (SPBT=Nakłady/Oszczędności), [lata]		44,80

8. Redukcja Emisji CO₂

Nośnik energii	Wskaźnik emisji CO ₂ [kgCO ₂ /GJ] lub [kgCO ₂ /kWh] ^{1), 3)}	Budynek przed termomodernizacją		Budynek po termomodernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	55,73	2 136,92	119,09	368,38	20,53	98,56
Gaz płynny [GJ/rok]	63,10		0,00		0,00	0,00
Olej opałowy [GJ/rok]	76,86		0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny [GJ/rok]	94,84		0,00		0,00	0,00
Kocioł na biomasę [GJ/rok] ⁴⁾	0,00		0,00		0,00	0,00
OZE - kolektory termiczne [GJ/rok]	0,00		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel brunatny [GJ/rok]	110,81		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	55,73		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	93,76		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	55,73		0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	597		0,00	77 925,00	46,52	-46,52
Energia elektryczna - chłodzenie [kWh/rok]	597		0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	597	97 515,30	58,22	97 515,30	58,22	0,00
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	597	5 997,71	3,58	6 192,80	3,70	-0,12
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	597	0,00	0,00	-35 028,00	-20,91	20,91
SUMA			180,89		108,06	72,83
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂						40,26%

Uwagi:

- Wskaźniki emisji CO₂ na podstawie danych publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.
- Redukcje emisji CO₂ dla ciepła sieciowego należy policzyć uwzględniając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w dla danego nośnika energii
- Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 597 Mg CO₂/kWh.
- Biomasa - wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

9. Redukcja Emisji Pyłu PM10

Nośnik energii	Wskaźnik emisji pyłu PM10 [g/GJ]	Budynek przed termomodernizacją		Budynek po termomodernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM10 [kg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	0,5	2 136,92	1,068	368,38	0,184	0,884
Gaz płynny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Olej opałowy [GJ/rok]	3	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Węgiel kamienny [GJ/rok]	190	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Kocioł na biomasę [GJ/rok]	76	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
OZE podać jakie [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel brunatny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	0	0,00	0,000	77 925,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - chłodzenie [kWh/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	0	97 515,30	0,000	97 515,30	0,000	0,000
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0	5 997,71	0,000	6 192,80	0,000	0,000
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0	0,00	0,000	-35 028,00	0,000	0,000
SUMA			1,068		0,184	0,884
PROCENT REDUKCJI EMISJI PYŁU PM10						82,77%

Uwagi:

1. Wskaźniki emisji pyłu PM10 wg NFOŚiGW

10. Redukcja Emisji Pyłu PM2,5

Nośnik energii	Wskaźnik emisji pyłu PM2,5 [g/GJ]	Budynek przed termomodernizacją		Budynek po termomodernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię kończową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM2,5 [kg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM2,5 [kg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM2,5 [kg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	0,5	2 136,92	1,068	368,38	0,184	0,884
Gaz płynny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Olej opałowy [GJ/rok]	3	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Węgiel kamienny [GJ/rok]	170	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Kocioł na biomasę [GJ/rok]	76	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
OZE podać jakie [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel brunatny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	0	0,00	0,000	77 925,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - chłodzenie [kWh/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	0	97 515,30	0,000	97 515,30	0,000	0,000
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0	5 997,71	0,000	6 192,80	0,000	0,000
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0	0,00	0,000	-35 028,00	0,000	0,000
SUMA			1,068		0,184	0,884
PROCENT REDUKCJI EMISJI PYŁU PM2,5						82,77%

Uwagi:

1. Wskaźniki emisji pyłu PM2,5 wg NFOŚiGW

Część 1

Audyt energetyczny budynku

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: ul. Zamkowa 3
57-230 Kamieniec Zabkowicki
powiat: ząbkowicki
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Żurawski

Numer opracowania: 2025/07/02

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody nieprzezroczyste	18
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	25
10.	Ciepła woda użytkowa	30
11.	System grzewczy	34
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	38
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	39
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	46
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	47
16.	Załączniki	49
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	50
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	61
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	66
16.4.	Załącznik 4 - Redukcja emisji CO ₂	111
16.5.	Załącznik 5 - Rysunki	113

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - szkolno-oświatowy	1.2 Rok budowy	1996
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Kamieniec Ząbkowicki ul. Ząbkowicka nr 26 kod: 57-230 miejscowość: Kamieniec Ząbkowicki tel. 729-057-840 fax: 74-817-33-61 PESEL	1.4 Adres budynku ul. Zamkowa 3 kod: 57-230 miejscowość: Kamieniec Ząbkowicki powiat: ząbkowicki województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c. ul. Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON: 932015342			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Jerzy Żurawski ul. Czackiego nr 56a kod: 51-607 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 02-07-2025			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	10427,21	10427,21
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	3250,51	3250,51
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	3250,51	3250,51
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	236,0	236,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,31	0,31
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	ściana zewnętrzna	0,609	0,179
2.	Ściana zewnętrzna piwnic	0,569	0,175
3.	Ściany zewnętrzne lukarn	0,250	0,250
4.	ściana w gruncie U=0,565 W/m ² K	0,565	0,137
5.	Strop nad poddaszem do nieużytkowej przestrzeni poddachowej	0,200	0,114
6.	Dach	0,200	0,114
7.	Stropodach	0,310	0,143
8.	podłoga na gruncie U=1,119 W/m ² K	1,119	1,119
9.	Okna 1,8	1,800	0,900
10.	Okna piwnic 2,9	2,900	0,900
11.	Drzwi zewnętrzne	2,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	1,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,98
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,88	1,74
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,40	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	6555,01	6555,01
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,63	0,63
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	218,60	173,88
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	34,06	34,06
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1176,59	847,05
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1787,19	537,81
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	349,73	111,10
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1357,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	247	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	100,55	72,39
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	152,73	45,96
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	29,38
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	87,56	204,99
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	9192,79	4341,57
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	58,62	44,63
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	4,68	3,10
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	148,83	148,83
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	214,39	87,33
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	280,40	174,27
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	69,63	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	1488,01	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	35,54	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	52,04	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	68597,56	

8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	145	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 3516035,31	brutto 4324723,43
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 376000,00	brutto 462480,00
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 [%] ⁴	9,66	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	1244672,89	
9. Grant termomodernizacyjny			
1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m²rok)]		115,00	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku 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 ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE ⁷			
2. Wysokość premii MZG [zł]		0,00	
3. Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,00	
11. Inne			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek NIE JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego 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 Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- ² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
- ⁴ Jeśli dotyczy.
- ⁵ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.
- ⁶ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.
- ⁷ 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% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.
- ** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.
- *** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana wykonana przez Dolnośląską Agencję Energii i Środowiska s.c. – Wojciech Ćwirko, Blanka Ogorzelec

Projekt techniczny - architektura - T1 - Segment dydaktyczny (dokumentacja z 1991 roku).

Projekt techniczny - aneks zmiany zadaszania budynku dydaktycznego Szkoły Podstawowej w Kamieńcu Ząbkowickim (opracowanie z 1992 roku)

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

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”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłotechniczne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłotechniczne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Stanisław Twardowski - Gmina Kamieniec Ząbkowicki

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych związanych z ogrzewaniem i przygotowaniem c.w.u.

3.5. Data wizji lokalnej

16-06-2025

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

4787203,43 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej z elementami uprzemysłowionymi. Ściany piwnic murowane, warstwowe składające się z bloczków betonowych na zaprawie cementowej z ociepleniem styropianem grubości 5 cm i ścianka zewnętrzną z cegły pełnej na zaprawie cementowej.

Ściany zewnętrzne murowane warstwowe grubości 42 cm. Warstwa wewnętrzna grubości 25cm – mur z cegły kratówki na zaprawie cementowej. Warstwa zewnętrzna z cegły pełnej na zaprawie cementowej. Ocieplenie między warstwami ze styropianu grubości 5cm. Podłogi na gruncie betonowa grubości 10cm na piasku lub żwirze ubitym warstwami. Ocieplenie ze styropianu. Wykończenie – podkład cementowy i gładź wyrównawcza oraz warstwa wierzchnia – w zależności od przeznaczenia pomieszczenia. Dach mansardowy o konstrukcji drewnianej ocieplony materiałem izolacyjnym, pokrycie dachowe z blachy.

Budynek zlokalizowany w III strefie klimatycznej, stacja meteorologiczna: Kłodzko.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	3250,51 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	3250,51 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	3250,51 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	10427,21 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	10427,21 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	10427,21 m ³
13.	Liczba lokali	0
14.	Liczba osób	236
15.	Średnia wysokość kondygnacji	3,21 m

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzne, murowane z bloczków betonowych grubości 24cm, ocieplone styropianem grubości 5cm, warstwa zewnętrzna z cegły pełnej grubości 6cm. Warstwy przegrody kotwione ze sobą prętami ocynkowanymi.

Ściana zewnętrzna parteru grubości 42cm. Warstwa wewnętrzna grubości 25cm murowana z cegły kratówki na zaprawie cementowej. Warstwa zewnętrzna z cegły pełnej grubości 12cm. Ocieplenie między warstwami grubości 5cm.

Ściana zewnętrzna lukarny szkieletowa, ocieplona wełną mineralną, od zewnątrz blacha trapezowa, od wewnątrz płyta GK.

4.2.2. Dach

Dach lukarny szkieletowa, ocieplony wełną mineralną, od zewnątrz blacha trapezowa, od wewnątrz płyta GK.

Stropodach nad wejściem, Terriva 24cm, ocieplenie ze styropianu 10 cm, warstwa powietrza, płyty korytkowe na ściankach azurowych, pokrycie z papy na lepiku.

4.2.3. Stolarka

Okna piwniczne drewniane, dwuszybowe, nie wyposażone w nawietrzaki okienne $U_w=2,9$ W/m²K.

Drzwi zewnętrzne na profilu aluminiowym $U_d=2,6$ W/m²K.

Okna z PVC, dwuszybowe, nie wyposażone w nawietrzaki okienne $U=1,8$ W/m²K.

okno

okno lukarny

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna piwnicy, murowana z bloczków betonowych grubości 24cm.

Ściana wewnętrzna piwnic, murowana z cegły pełnej grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

Ściana wewnętrzna, murowana z bloczków betonowych grubości 24cm.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie murowana z bloczków betonowych grubości 24cm, ocieplona styropianem grubości 5cm, warstwa zewnętrzna z cegły pełnej grubości 12cm. Warstwy kotwione ze sobą prętami ocynkowanymi.

4.2.6. Stropy

Strop nad piwnicą Terriva III ocieplony styropianem grubości 2cm, wykończenie parkiet.

Strop międzykondygnacyjny na korytarzach, Terriva III, wykończenie płytki ceramiczne.

Strop nad poddaszem ocieplony wełną mineralną na deskowaniu.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie betonowa grubości 10cm ocieplona warstwą styropianu grubości 2cm, wykończenie lastrико szlifowane.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

Ogrzewanie centralne wodne grzejnikowe zasilane z kotłowni kondensacyjnej na gaz ziemny zlokalizowanej w sąsiednim budynku szkoły. Instalacja stalowa, grzejniki żeliwne niewyposażone w zawory termostaticzne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

219 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa za gaz ziemny wg PGNiG.

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,95
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie. Źródło ciepła - kotłownia kondensacyjna na gaz ziemny zlokalizowana w sąsiednim budynku szkoły. Ciepła woda doprowadzona do budynku szkoły w gruncie jako sieć preizolowana. Instalacja wyposażona w obiegi cyrkulacyjne.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

34 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa za gaz ziemny wg PGNiG.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja w budynku realizowana przez nieszczelności. Wywiew do kanałów wentylacyjnych wyprowadzonych ponad dach.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie dotyczy - brak instalacji gazowej.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna prowadzona podtynkowo.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Budynek w dobrym stanie technicznym. Dach oraz ściany mansardy po remoncie obejmującym wymianę pokrycia dachowego oraz docieplenie przegrody. Ściany zewnętrzne oraz stolarka o niezadawalającej izolacyjności termicznej.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna murowana trójwarstwowa z warstwą styropianu grubości 5cm. Przegroda w dobrym stanie technicznym o niezadawalającej izolacyjności termicznej ($U_c > U_{cmax}$ według WT2021). Przewiduje się docieplenie przegrody.

Ściana zewnętrzna piwnic w dobrym stanie technicznym o niezadawalającej izolacyjności termicznej ($U_c > U_{cmax}$ według WT2021). Przewiduje się docieplenie.

Ściany zewnętrzne lukarn w dobrym stanie technicznym. Przegroda zmodernizowana podczas remontu w 2014 roku obejmującego wymianę pokrycia dachowego na blachę oraz docieplenie przegrody. Ściany lukarn nie spełniają aktualnych wymagań prawnych pod względem izolacyjności termicznej ($U_c < U_{cmax}$ według WT2014). Nie przewiduje się ocieplenia przegrody.

5.3. Dach

Dach w dobrym stanie technicznym. Remont dachu przeprowadzony w 2014 roku obejmował wymianę pokrycia dachowego na blachę oraz docieplenie. Przegroda nie spełnia aktualnie obowiązujących wymagań prawnych pod względem izolacyjności termicznej ($U_c > U_{c,max}$ według WT2021).

Stropodacha w dobrym stanie technicznym o niezadawalającej izolacyjności termicznej ($U_c > U_{cmax}$ według WT2021). Przewiduje się docieplenie.

5.4. Stolarka

Okna 1,8 nie spełniają aktualnych wymagań prawnych pod względem izolacyjności termicznej ($U_w > U_{wmax}$ według WT2021).

Okna piwnic 2,9 stare drewniane w średnim stanie technicznym. Stolarka nie spełnia aktualnych wymagań prawnych pod względem termicznym ($U_w > U_{wmax}$ według WT2021), przewiduje się wymianę stolarki na nową wyposażoną w nawietrzaki.

Drzwi zewnętrzne w średnim stanie technicznym, nie spełniają aktualnych wymagań prawnych pod względem izolacyjności termicznej ($U_d > U_{dmax}$ według WT2021).

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w stanie technicznym dobrym.

5.6. Ściany fundamentowe

Przegroda w dobrym stanie technicznym o niezadawalającej izolacyjności termicznej ($U_c > U_{cmax}$ według WT2014). Przewiduje się docieplenie ścian w gruncie.

5.7. Stropy

Strop nad poddaszem do nieużytkowej przestrzeni poddachowej w dobrym stanie technicznym. Przegroda nie spełnia aktualnie obowiązujących wymagań prawnych pod względem izolacyjności termicznej ($U_c > U_{c,max}$ według WT2021).

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie w dobrym stanie technicznym. Nie przewiduje się docieplenia posadzki na gruncie ze względów technicznych, podniesienie podłogi spowoduje zmniejszenie wysokości pomieszczenia, a co za tym idzie konieczność przebudowy schodów wewnętrznych, drzwi wewnętrznych, nadproży itp.

5.9. System grzewczy

Instalacja w średnim stanie technicznym, przewody stalowe częściowo zaizolowane, grzejniki żeliwne niewyposażone w zawory termostatyczne. Źródłem ciepła jest kotłownia kondensacyjna na gaz ziemny zlokalizowana w sąsiednim budynku. Instalacja wymaga modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie w kotłowni kondensacyjnej na gaz ziemny zlokalizowanej w sąsiednim budynku. Instalację wyposażoną w obiegi cyrkulacyjne. Instalacja w średnim stanie technicznym wymaga modernizacji.

5.11. System wentylacji

Brak instalacji wentylacji mechanicznej w budynku.

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy - brak instalacji gazowej.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w dobrym stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
5. Okna 0,9 (Okna 1,8)
6. Pompa ciepła powietrze-woda (ciepła woda użytkowa)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach)
10. docieplenie - dach (Dach)
11. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad poddaszem do nieużytkowej przestrzeni poddachowej)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kotłownia gazowa	gaz ziemny	95,00	100,00	90,00	77,00	65,84
	RAZEM (wartości średnioważone)		95,00	100,00	90,00	77,00	65,84

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotłownia gazowa	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia gazowa	gaz ziemny	87,56	9192,79	148,83
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,56	9192,79	148,83

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotłownia gazowa

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2025] - przemysł
3.	Wartość opałowa	36,8400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	4000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	2500,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - finansowe	1350,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - ogólne	1350,00 zł/rok
8.	Grupa taryfowa	W5-W8
9.	Taryfa	W5
10.	Abonament	148,83 zł/mc
11.	Cena paliwa	2,94 zł/m ³
12.	Dystrybucja	0,28 zł/m ³
13.	Dystrybucja	0,08 (zł/(m ³ /h))/h

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kotłownia gazowa	gaz ziemny	88,00	80,00	40,00	28,16
	RAZEM (wartości średnioważone)		88,00	80,00	40,00	28,16

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia gazowa	gaz ziemny	87,56	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,56	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Kotłownia gazowa

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2025] - przemysł
3.	Wartość opałowa	36,8400 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	2,94 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,28 zł/m ³

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	ściana zewnętrzna	0,609	1405,03	0,038	0,15	0,179	584,25	820888,78	53,39
2.	Ściana zewnętrzna piwnic	0,569	294,50	0,038	0,15	0,175	578,10	170250,45	54,20
3.	ściana w gruncie U=0,565 W/m²K	0,565	195,98	0,038	0,21	0,137	217,71	42666,81	16,75
4.	Strop nad poddaszem do nieużytkowej przestrzeni poddachowej	0,200	562,00	0,040	0,15	0,114	485,85	273047,70	191,82
5.	Dach	0,200	353,00	0,040	0,15	0,114	485,85	171505,05	172,74
6.	Stropodach	0,310	29,08	0,040	0,15	0,143	393,60	11445,89	71,99

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściany zewnętrzne N; ściany zewnętrzne E; ściany zewnętrzne S; ściany zewnętrzne W;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,609 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1089,62 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	9192,79 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	87,56 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	materiał izolacyjny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1405,03 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	180,00 zł/m²
2.	Sprzęt	80,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	900,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	80,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	584,25 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,684	3,947	4,211	4,474
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,642	5,326	5,589	5,853	6,116
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,609	0,188	0,179	0,171	0,164
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	215,21	66,35	63,22	60,38	57,78
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0265	0,0082	0,0078	0,0074	0,0071
7.	Koszty ciepła [zł]	23557,03	8497,79	8181,79	7894,20	7631,37
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		15059,23	15375,24	15662,82	15925,66
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		573,18	584,25	595,32	606,39
10.	Nakłady [zł]		805335,10	820888,78	836442,46	851996,14
11.	SPBT [a]		53,48	53,39	53,40	53,50

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 820888,78 zł

SPBT: 53,39 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje także ocieplenie ścian fundamentowych, węgarków, nadproży oraz podokienników. w celu likwidacji mostków termicznych.

8.2.2. Ściana zewnętrzna piwnic

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściany zewnętrzne piwnic E; ściany zewnętrzne piwnic S; ściany zewnętrzne piwnic N; ściany zewnętrzne piwnic W; ściany zewnętrzne piwnic; ściany zewnętrzne piwnic K2 E; ściany zewnętrzne piwnic K2 N; ściany zewnętrzne piwnic 0/7 S; ściany zewnętrzne piwnic 0/7 N; ściany zewnętrzne piwnic 0/7 E;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,569 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	243,19 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	9192,79 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	87,56 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	materiał izolacyjny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	294,50 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	180,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	80,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1000,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	578,10 zł/m ²

7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa				
Wyniki optymalizacji						
Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,684	3,947	4,211	4,474
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,757	5,442	5,705	5,968	6,231
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,569	0,184	0,175	0,168	0,160
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	44,88	14,49	13,83	13,22	12,66
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0055	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	6325,85	3252,18	3184,55	3122,88	3066,42
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3073,67	3141,30	3202,97	3259,43
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		565,80	578,10	590,40	602,70
10.	Nakłady [zł]		166628,10	170250,45	173872,80	177495,15
11.	SPBT [a]		54,21	54,20	54,28	54,46

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 170250,45 zł

SPBT: 54,20 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje także ocieplenie ścian fundamentowych, węgarków, nadproży oraz podokienników. w celu likwidacji mostków termicznych.

8.2.3. ściana w gruncie U=0,565 W/m²K

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściany piwnic w gruncie;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,565 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	195,98 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	9192,79 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	87,56 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	materiał izolacyjny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	195,98 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	65,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,21 m	217,71 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,20	0,21	0,22	0,23
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,263	5,526	5,789	6,053
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,770	7,033	7,296	7,559	7,823
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,565	0,142	0,137	0,132	0,128
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	35,91	9,04	8,71	8,41	8,13
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0020	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	5149,84	2632,50	2601,97	2573,56	2547,06
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2517,34	2547,87	2576,28	2602,78
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		215,25	217,71	220,17	222,63
10.	Nakłady [zł]		42184,70	42666,81	43148,92	43631,03
11.	SPBT [a]		16,76	16,75	16,75	16,76

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,21 m

Nakłady: 42666,81 zł

SPBT: 16,75 a

Uwagi:

Przewiduje się docieplenie istniejących ścian w gruncie materiałem izolacyjnym o współczynniku $\lambda=0,038$ W/mK. Powierzchnia docieplenia: 195,98m².

8.2.4. Strop nad poddaszem do nieużytkowej przestrzeni poddachowej

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop nad poddaszem;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,200 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	562,42 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3378,3
7.	Opłata stała	9192,79 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	87,56 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	materiał izolacyjny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	562,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1500,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	485,85 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,500	3,750	4,000	4,250
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	5,000	8,500	8,750	9,000	9,250
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,200	0,118	0,114	0,111	0,108
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	32,83	19,31	18,76	18,24	17,75
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0040	0,0024	0,0023	0,0022	0,0022
7.	Koszty ciepła [zł]	5107,36	3739,72	3683,90	3631,18	3581,31
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1367,63	1423,46	1476,18	1526,05
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		467,40	485,85	504,30	522,75
10.	Nakłady [zł]		262678,80	273047,70	283416,60	293785,50
11.	SPBT [a]		192,07	191,82	191,99	192,51

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 273047,70 zł

SPBT: 191,82 a

Uwagi:

8.2.5. Dach

Ulepszenie obejmuje przegrody:

dach; dach lukarny;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,200 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	353,05 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Oплата stała	9192,79 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	87,56 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	materiał izolacyjny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	353,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²

3.	Materiał dociepleniowy	1500,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	485,85 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,500	3,750	4,000	4,250
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	5,000	8,500	8,750	9,000	9,250
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,200	0,118	0,114	0,111	0,108
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	22,90	13,47	13,09	12,72	12,38
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0028	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015
7.	Koszty ciepła [zł]	4102,57	3148,67	3109,74	3072,97	3038,18
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		953,90	992,83	1029,61	1064,39
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		467,40	485,85	504,30	522,75
10.	Nakłady [zł]		164992,20	171505,05	178017,90	184530,75
11.	SPBT [a]		172,97	172,74	172,90	173,37

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 171505,05 zł

SPBT: 172,74 a

Uwagi:

8.2.6. Stropodach

Ulepszenie obejmuje przegrody:

stropodach nad wejściem;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,310 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	29,08 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	9192,79 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	87,56 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	materiał izolacyjny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	29,08 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m ²
----	-----------	--------------------------

2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1000,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	393,60 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,500	3,750	4,000	4,250
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,226	6,726	6,976	7,226	7,476
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,310	0,149	0,143	0,138	0,134
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,92	1,40	1,35	1,31	1,26
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	2081,72	1927,81	1922,73	1918,00	1913,58
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		153,91	158,99	163,73	168,14
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		381,30	393,60	405,90	418,20
10.	Nakłady [zł]		11088,20	11445,89	11803,57	12161,26
11.	SPBT [a]		72,04	71,99	72,09	72,33

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 11445,89 zł

SPBT: 71,99 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje także w związku z ociepleniem przegrody przewiduje się wykonanie nowego poszycia dachowego.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Okna 1,8	1,800	371,33	0,900	1155902,96	31,18
2.	Okna piwnic 2,9	2,900	49,29	0,900	153455,42	14,10
3.	Drzwi zewnętrzne	2,600	9,82	1,300	44086,89	30,97

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Okna 1,8

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

0271; 079/2; 073/2; 073/2xx; 073/2x; 05/2; 079/2xxx; 079/2xx; 079/2x; 0291; 0281; 0281xx; 0281x; 0271x; 04545a; 0291x; 0291xxx; 0291xx; 07/2;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,800 W/m²K
2.	Powierzchnia	371,33 m²
3.	Strumień Vnom	4874,81 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,16 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	9192,79 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	87,56 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,800	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,75	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,16	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	216,77	108,39	96,34		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	4,72	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	645,57	376,58	376,58		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	221,50	-	-		

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	862,35	484,97	472,93		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	26,74	13,37	11,88		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,58	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	89,50	66,30	66,30		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	27,32	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	116,24	79,67	78,18		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		1119002,96	1301697,32		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		36900,00	36900,00		
21.	Nakłady [zł]		1155902,96	1338597,32		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	90111,89	53036,12	51817,84		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		37075,77	38294,06		
25.	SPBT [a]		31,18	34,96		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 1155902,96 zł

SPBT: 31,18 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę istniejących okien na nowe PVC, trzyszybowe o współczynniku $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ wyposażone w nawietrzaki.

Uwagi:

9.2.2. Okna piwnic 2,9

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

07/2; 02/2; 05/2; 06/2; 015/2x; 015/2; 015/2xxxxx; 015/2xxxx; 015/2xxx; 015/2xx; 06/2x; 07/2x;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,900 W/m ² K
2.	Powierzchnia	49,29 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1428,51 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,2 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	9192,79 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	87,56 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,900	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	1,20	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	46,36	14,39	12,79		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,11	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	189,18	110,35	110,35		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	47,47	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	235,54	124,74	123,14		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	5,72	1,77	1,58		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,14	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	26,23	19,43	19,43		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	5,85	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	31,95	21,20	21,01		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		148535,42	172786,10		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		4920,00	4920,00		
21.	Nakłady [zł]		153455,42	177706,10		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	25932,53	15046,65	14884,93		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		10885,89	11047,60		
25.	SPBT [a]		14,10	16,09		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 153455,42 zł

SPBT: 14,10 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę istniejących okien na nowe PVC, trzyszybowe o współczynniku $U=0,9$ W/m²K wyposażone w nawietrzaki.

Uwagi:

9.2.3. Drzwi zewnętrzne

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OD4; Dz1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	9,82 m ²
3.	Strumień V _{nom}	209,36 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	9192,79 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	87,56 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,55	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,00	0,70	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	8,28	4,14	3,50		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,18	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	23,10	12,71	12,71		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	8,47	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	31,39	16,85	16,21		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	1,02	0,51	0,43		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,02	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	2,85	1,99	1,99		

16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,04	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	3,87	2,50	2,43		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		44086,89	50126,19		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		44086,89	50126,19		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4960,67	3537,28	3472,85		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1423,39	1487,83		
25.	SPBT [a]		30,97	33,69		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3

Nakłady: 44086,89 zł

SPBT: 30,97 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na nowe drzwi o współczynniku przenikania ciepła $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	30620,69 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Pompa ciepła powietrze-woda

W ramach ulepszenia systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej planowana jest instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda, która przejmie funkcję podstawowego źródła ciepła w układzie dwustopniowym. Pompa ciepła będzie odpowiadać za pierwszy stopień podgrzewu c.w.u. W drugim stopniu, w celu dogrzania wody do wymaganej temperatury użytkowej, pracować będą nowe kotły gazowe kondensacyjne jako źródło szczytowe. Ulepszenie obejmuje również wymianę podgrzewacza pojemnościowego na nowy, o wysokiej sprawności magazynowania i izolacyjności termicznej. Ulepszenie przewiduje także wymianę instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej.

10.1.2. Ulepszenie c.w.u - Pompa ciepła glikol-woda

W ramach ulepszenia systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej planowana jest instalacja pompy ciepła typu glikol-woda z pionowymi odwiertami, która przejmie funkcję podstawowego źródła ciepła w układzie dwustopniowym. Pompa ciepła będzie odpowiadać za pierwszy stopień podgrzewu c.w.u. W drugim stopniu, w celu dogrzania wody do wymaganej temperatury użytkowej, pracować będą nowe kotły gazowe kondensacyjne jako źródło szczytowe. Ulepszenie obejmuje również wymianę podgrzewacza pojemnościowego na nowy, o wysokiej sprawności magazynowania i izolacyjności termicznej. Ulepszenie przewiduje także wymianę instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej.

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	98,48	34,1	88,0	80,0	40,0	28,2
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	98,48	34,06	173,8	85,0	60,0	88,6
2.	Pompa ciepła glikol-woda	98,48	34,06	179,2	85,0	60,0	91,4

10.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

10.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Pompa ciepła powietrze-woda

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	280,00	85,00	60,00	142,80
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	88,00	85,00	60,00	44,88
	Razem (wartości średnioważone)	173,81	85,00	60,00	88,65

10.3.2. Sprawności dla ulepszenia: Pompa ciepła glikol-woda

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Pompa ciepła glikol-woda	300,00	85,00	60,00	153,00
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	88,00	85,00	60,00	44,88

	Razem (wartości średnioważone)	179,15	85,00	60,00	91,37
--	---------------------------------------	---------------	--------------	--------------	--------------

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	87,56	0,00
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	0,00	209,82	0,00
2.	Pompa ciepła glikol-woda	0,00	205,18	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Pompa ciepła powietrze-woda**

10.5.1.1. Pompa ciepła powietrze-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2025] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	1,30 zł/kWh

10.5.1.2. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2025] - przemysł
3.	Wartość opałowa	36,8400 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	2,94 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,28 zł/m ³

10.5.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	0,00	361,11	0,00
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	0,00	87,56	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	209,82	0,00

10.5.2. Ulepszenie: Pompa ciepła glikol-woda

10.5.2.1. Pompa ciepła glikol-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2025] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	1,30 zł/kWh

10.5.2.2. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2025] - przemysł
3.	Wartość opałowa	36,8400 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5

6.	Cena paliwa	2,94 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,28 zł/m ³

10.5.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Pompa ciepła glikol-woda	0,00	361,11	0,00
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	0,00	87,56	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	205,18	0,00

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Pompa ciepła powietrze-woda

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda o mocy 25 kW	1,00	kpl.	60000,00	60000,00	23	73800,00
2.	Wymiana kotła kondensacyjnego	1,00	kpl.	13500,00	13500,00	23	16605,00
3.	Zasobnik c.w.u. z węzownicą	1,00	kpl.	14000,00	14000,00	23	17220,00
4.	Układ hydrauliczny (grupa pompowa, zawory, zawór bezpieczeństwa, naczynie, itp.)	1,00	kpl.	3700,00	3700,00	23	4551,00
5.	Montaż pompy ciepła z uruchomieniem	1,00	kpl.	6000,00	6000,00	23	7380,00
6.	Sterowanie/regulacja (integracja z drugim źródłem)	1,00	kpl.	2000,00	2000,00	23	2460,00
7.	Prace elektryczne (zasilanie, zabezpieczenia)	1,00	kpl.	2000,00	2000,00	23	2460,00
8.	Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej	1,00	kpl.	195000,00	195000,00	23	239850,00

10.6.2. Ulepszenie c.w.u. - Pompa ciepła glikol-woda

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła glikol-woda o mocy 25 kW z pionowymi odwiertami	1,00	kpl.	120000,00	120000,00	23	147600,00
2.	Wymiana kotła kondensacyjnego	1,00	kpl.	13500,00	13500,00	23	16605,00
3.	Zasobnik c.w.u. z węzownicą	1,00	kpl.	14000,00	14000,00	23	17220,00
4.	Układ hydrauliczny (grupa pompowa, zawory, zawór bezpieczeństwa, naczynie, itp.)	1,00	kpl.	3700,00	3700,00	23	4551,00

5.	Montaż pompy ciepła z uruchomieniem	1,00	kpl.	6000,00	6000,00	23	7380,00
6.	Sterowanie/regulacja (integracja z drugim źródłem)	1,00	kpl.	2000,00	2000,00	23	2460,00
7.	Prace elektryczne (zasilanie, zabezpieczenia)	1,00	kpl.	2000,00	2000,00	23	2460,00
8.	Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej	1,00	kpl.	195000,00	195000,00	23	239850,00

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	23310,79	7309,90	364326,00	49,84
2.	Pompa ciepła glikol-woda	22115,38	8505,31	438126,00	51,51

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Pompa ciepła powietrze-woda****Nakłady: 364326,00 zł****SPBT: 49,84 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1176,59 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	218,6 kW
3.	Koszty ciepła	182378,46 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy

W ramach modernizacji przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda o mocy 120 kW (SCOP=3,20), wspieraną kotłem kondensacyjnym gazowym o mocy 54 kW jako źródłem szczytowym. Instalacja centralnego ogrzewania dostosowana do niskotemperaturowych parametrów pracy 50/40°C, izolowana termicznie. W pomieszczeniach zamontowane zostaną grzejniki płytowe, dobrane do strat ciepła, wyposażone w zawory termostaticzne umożliwiające indywidualną regulację temperatury. Sterowanie systemem będzie realizowane przez automatykę pogodową i regulatory temperatury, umożliwiające optymalizację pracy źródeł ciepła.

11.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy

W ramach modernizacji przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na pompę ciepła glikol-woda o mocy 120 kW (SCOP=3,20), wspieraną kotłem kondensacyjnym gazowym o mocy 54 kW jako źródłem szczytowym. Ulepszenie przewiduje wykonanie pionowych odwierów. Instalacja centralnego ogrzewania dostosowana do niskotemperaturowych parametrów pracy 50/40°C, izolowana termicznie. W pomieszczeniach zamontowane zostaną grzejniki płytowe, dobrane do strat ciepła, wyposażone w zawory termostaticzne umożliwiające indywidualną regulację temperatury. Sterowanie systemem będzie realizowane przez automatykę pogodową i regulatory temperatury, umożliwiające optymalizację pracy źródeł ciepła.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	95,00	100,00	90,00	77,00	65,84
1.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy	193,30	97,85	96,00	88,00	157,50
2.	Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy	200,69	97,96	96,00	88,00	163,52

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

11.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

11.4.1. Sprawności dla ulepszenia: Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
-----	-------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	---	-------------------------

1.	Pompa ciepła powietrze-woda	320,00	95,00	96,00	88,00	256,82
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	98,00	100,00	96,00	88,00	82,79
	Razem (wartości średnioważone)	193,30	97,85	96,00	88,00	157,50

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	1,00	1,00
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

11.4.2. Sprawności dla ulepszenia: Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Pompa ciepła glikol-woda	350,00	95,00	96,00	88,00	280,90
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	98,00	100,00	96,00	88,00	82,79
	Razem (wartości średnioważone)	200,69	97,96	96,00	88,00	163,52

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Pompa ciepła glikol-woda	1,00	1,00
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	9192,79	87,56	148,83
3.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy	3802,38	204,99	148,83
4.	Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy	3802,38	199,03	148,83

11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.6.1. Ulepszenie: Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy

11.6.1.1. Pompa ciepła powietrze-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2025] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	1,30 zł/kWh

11.6.1.2. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2025] - przemysł
3.	Wartość opałowa	36,8400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	2000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1500,00 zł/rok

6.	Koszty stałe - finansowe	1000,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - ogólne	1000,00 zł/rok
8.	Grupa taryfowa	W5-W8
9.	Taryfa	W5
10.	Abonament	148,83 zł/mc
11.	Cena paliwa	2,94 zł/m ³
12.	Dystrybucja	0,28 zł/m ³
13.	Dystrybucja	0,08 (zł/(m ³ /h))/h

11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	0,00	361,11	0,00
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	12674,61	87,56	148,83
	RAZEM (wartości średnioważone)	3802,38	204,99	148,83

11.6.2. Ulepszenie: Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy

11.6.2.1. Pompa ciepła glikol-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2025] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	1,30 zł/kWh

11.6.2.2. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2025] - przemysł
3.	Wartość opałowa	36,8400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	2000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1500,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - finansowe	1000,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - ogólne	1000,00 zł/rok
8.	Grupa taryfowa	W5-W8
9.	Taryfa	W5
10.	Abonament	148,83 zł/mc
11.	Cena paliwa	2,94 zł/m ³
12.	Dystrybucja	0,28 zł/m ³
13.	Dystrybucja	0,08 (zł/(m ³ /h))/h

11.6.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Pompa ciepła glikol-woda	0,00	361,11	0,00
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	12674,61	87,56	148,83
	RAZEM (wartości średnioważone)	3802,38	199,03	148,83

11.7. Kosztorysy

11.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda 120 kW	1,00	kpl.	265000,00	265000,00	23	325950,00
2.	Montaż pomp ciepła	1,00	kpl.	45000,00	45000,00	23	55350,00
3.	Kocioł kondensacyjny gazowy 54 kW – szczytowy	1,00	kpl.	38000,00	38000,00	23	46740,00
4.	Montaż kotła i przyłączenie	1,00	kpl.	15000,00	15000,00	23	18450,00
5.	Instalacja c.o. (50/40°C)	1,00	kpl.	230000,00	230000,00	23	282900,00
6.	Grzejniki niskotemperaturowe	250,00	szt.	2500,00	625000,00	23	768750,00
7.	Zawory termostatyczne	250,00	szt.	165,00	41250,00	23	50737,50
8.	Sterowanie / automatyka	1,00	kpl.	25000,00	25000,00	23	30750,00

11.7.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła glikol-woda 120 kW	1,00	kpl.	355000,00	355000,00	23	436650,00
2.	Odwierci	8600,00	m.b.	200,00	1720000,00	23	2115600,00
3.	Montaż pomp ciepła	1,00	kpl.	45000,00	45000,00	23	55350,00
4.	Kocioł kondensacyjny gazowy 54 kW – szczytowy	1,00	kpl.	38000,00	38000,00	23	46740,00
5.	Montaż kotła i przyłączenie	1,00	kpl.	15000,00	15000,00	23	18450,00
6.	Instalacja c.o. (50/40°C)	1,00	kpl.	230000,00	230000,00	23	282900,00
7.	Grzejniki niskotemperaturowe	250,00	szt.	2500,00	625000,00	23	768750,00
8.	Zawory termostatyczne	250,00	szt.	165,00	41250,00	23	50737,50
9.	Sterowanie / automatyka	1,00	kpl.	25000,00	25000,00	23	30750,00

11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy	164897,66	17480,80	1579627,50	90,36
2.	Pompa ciepła glikol-woda + kocioł gazowy	154971,26	27407,19	3805927,50	138,87

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy**

Nakłady: 1579627,50 zł**SPBT: 90,36 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy	system grzewczy	1579627,50	90,36
2.	Okna 0,9	Okna piwnic 2,9	153455,42	14,10
3.	docieplenie - ściana w gruncie	ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$	42666,81	16,75
4.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne	44086,89	30,97
5.	Okna 0,9	Okna 1,8	1155902,96	31,18
6.	Pompa ciepła powietrze-woda	ciepła woda użytkowa	364326,00	49,84
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna	820888,78	53,39
8.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna piwnic	170250,45	54,20
9.	docieplenie - stropodach	Stropodach	11445,89	71,99
10.	docieplenie - dach	Dach	171505,05	172,74
11.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop nad poddaszem do nieużytkowej przestrzeni poddachowej	273047,70	191,82

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 4787203,43 zł****Nakłady łącznie: 4787203,43 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
5. Okna 0,9 (Okna 1,8)
6. Pompa ciepła powietrze-woda (ciepła woda użytkowa)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach)
10. docieplenie - dach (Dach)
11. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad poddaszem do nieużytkowej przestrzeni poddachowej)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4341,57 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	209,82 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	173,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
5. Okna 0,9 (Okna 1,8)
6. Pompa ciepła powietrze-woda (ciepła woda użytkowa)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach)
10. docieplenie - dach (Dach)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4315,73 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	209,82 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	175,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
5. Okna 0,9 (Okna 1,8)
6. Pompa ciepła powietrze-woda (ciepła woda użytkowa)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4298,01 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	209,82 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	176,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
5. Okna 0,9 (Okna 1,8)
6. Pompa ciepła powietrze-woda (ciepła woda użytkowa)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4295,17 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	209,82 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	177,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
5. Okna 0,9 (Okna 1,8)
6. Pompa ciepła powietrze-woda (ciepła woda użytkowa)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4240,28 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	209,82 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	180,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565$ W/m²K)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
5. Okna 0,9 (Okna 1,8)
6. Pompa ciepła powietrze-woda (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4002,26 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	209,82 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	199,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565$ W/m²K)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
5. Okna 0,9 (Okna 1,8)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4002,26 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	87,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	199,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$)
4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3858,09 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	87,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	212,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3852,94 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	87,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	213,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)
2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3840,90 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	87,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	214,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	157,50 %
2.	Sprawność wytworzenia	193,30 %
3.	Sprawność akumulacji	97,85 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3802,38 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	204,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	87,56 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	218,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	34,1 kW

13.12. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcuu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	1176,59	218,6	1,00	66	98,48	34,1	28
Wariant 1	847,05	173,9	1,00	157	98,48	34,1	89
Wariant 2	861,05	175,6	1,00	157	98,48	34,1	89
Wariant 3	871,13	176,8	1,00	157	98,48	34,1	89
Wariant 4	872,76	177,0	1,00	157	98,48	34,1	89
Wariant 5	905,82	180,8	1,00	157	98,48	34,1	89
Wariant 6	1058,42	199,6	1,00	157	98,48	34,1	89
Wariant 7	1058,42	199,6	1,00	157	98,48	34,1	28
Wariant 8	1127,23	212,9	1,00	157	98,48	34,1	28
Wariant 9	1129,92	213,4	1,00	157	98,48	34,1	28
Wariant 10	1151,56	214,7	1,00	157	98,48	34,1	28
Wariant 11	1176,59	218,6	1,00	157	98,48	34,1	28

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

13.13. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	1275,08	182378,46	30620,69	212999,14	-	-
Wariant 1	945,53	121090,79	23310,79	144401,58	68597,56	4787203,43
Wariant 2	959,53	122948,00	23310,79	146258,80	66740,35	4514155,73
Wariant 3	969,61	124285,05	23310,79	147595,84	65403,30	4342650,68
Wariant 4	971,25	124501,41	23310,79	147812,20	65186,95	4331204,79
Wariant 5	1004,31	128882,70	23310,79	152193,50	60805,65	4160954,34
Wariant 6	1156,90	149127,04	23310,79	172437,83	40561,32	3340065,57
Wariant 7	1156,90	149127,04	30620,69	179747,73	33251,42	2975739,57
Wariant 8	1225,71	158356,82	30620,69	188977,51	24021,64	1819836,61
Wariant 9	1228,40	158717,26	30620,69	189337,95	23661,20	1775749,72
Wariant 10	1250,04	161558,19	30620,69	192178,88	20820,26	1733082,92
Wariant 11	1275,08	164897,66	30620,69	195518,35	17480,80	1579627,50

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, Okna 0,9, Pompa ciepła powietrze-woda, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	4787203,43	68597,56	69,63%	1244672,89
2.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, Okna 0,9, Pompa ciepła powietrze-woda, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach	4514155,73	66740,35	69,22%	1173680,49
3.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, Okna 0,9, Pompa ciepła powietrze-woda, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	4342650,68	65403,30	68,92%	1129089,18
4.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, Okna 0,9, Pompa ciepła powietrze-woda, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	4331204,79	65186,95	68,87%	1126113,25
5.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, Okna 0,9, Pompa ciepła powietrze-woda, docieplenie - ściana zewnętrzna	4160954,34	60805,65	67,89%	1081848,13
6.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, Okna 0,9, Pompa ciepła powietrze-woda	3340065,57	40561,32	63,35%	868417,05
7.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, Okna 0,9	2975739,57	33251,42	52,19%	773692,29
8.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3	1819836,61	24021,64	50,14%	473157,52
9.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9, docieplenie - ściana w gruncie	1775749,72	23661,20	50,06%	461694,93
10.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy, Okna 0,9	1733082,92	20820,26	49,42%	450601,56
11.	Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy	1579627,50	17480,80	48,67%	410703,15

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Pompa ciepła powietrze-woda + kocioł gazowy (system grzewczy)

W ramach modernizacji przewiduje się wymianę istniejącego źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda o mocy 120 kW (SCOP=3,20), wspieraną kotłem kondensacyjnym gazowym o mocy 54 kW jako źródłem szczytowym. Instalacja centralnego ogrzewania dostosowana do niskotemperaturowych parametrów pracy 50/40°C, izolowana termicznie. W pomieszczeniach zamontowane zostaną grzejniki płytowe, dobrane do strat ciepła, wyposażone w zawory termostaticzne umożliwiające indywidualną regulację temperatury. Sterowanie systemem będzie realizowane przez automatykę pogodową i regulatory temperatury, umożliwiające optymalizację pracy źródeł ciepła.

Nakłady: 1579627,50 zł

15.2.2. Okna 0,9 (Okna piwnic 2,9)

Przewiduje się wymianę istniejących okien na nowe PVC, trzyszybowe o współczynniku $U=0,9$ W/m²K wyposażone w nawietrzaki.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 49,29 / 0,00 m²

Nakłady: 153455,42 zł

15.2.3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie $U=0,565$ W/m²K)

Powierzchnia docieplenia: 195,98 m²

Materiał dociepleniowy: materiał izolacyjny - grubość: 0,21 m, λ : 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,137 W/(m²K)

Uwagi: Przewiduje się docieplenie istniejących ścian w gruncie materiałem izolacyjnym o współczynniku $\lambda=0,038$ W/mK. Powierzchnia docieplenia: 195,98m².

Nakłady: 42666,81 zł

15.2.4. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na nowe drzwi o współczynniku przenikania ciepła $U_d=1,3$ W/m²K.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 9,82 / 0,00 m²

Nakłady: 44086,89 zł

15.2.5. Okna 0,9 (Okna 1,8)

Przewiduje się wymianę istniejących okien na nowe PVC, trzyszybowe o współczynniku $U=0,9$ W/m²K wyposażone w nawietrzaki.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 371,33 / 0,00 m²

Nakłady: 1155902,96 zł

15.2.6. Pompa ciepła powietrze-woda (ciepła woda użytkowa)

W ramach ulepszenia systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej planowana jest instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda, która przejmie funkcję podstawowego źródła ciepła w układzie dwustopniowym. Pompa ciepła będzie odpowiadać za pierwszy stopień podgrzewu c.w.u. W drugim stopniu, w celu dogrzania wody do wymaganej temperatury użytkowej, pracować będą nowe kotły gazowe kondensacyjne jako źródło szczytowe. Ulepszenie obejmuje również wymianę podgrzewacza pojemnościowego na nowy, o wysokiej sprawności magazynowania i izolacyjności termicznej. Ulepszenie przewiduje także wymianę instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej.

Nakłady: 364326,00 zł

15.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 1405,03 m²

Materiał dociepleniowy: materiał izolacyjny - grubość: 0,15 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,179 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje także ocieplenie ścian fundamentowych, węgarków, nadproży oraz podokienników. w celu likwidacji mostków termicznych.

Nakłady: 820888,78 zł

15.2.8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic)

Powierzchnia docieplenia: 294,50 m²

Materiał dociepleniowy: materiał izolacyjny - grubość: 0,15 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,175 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje także ocieplenie ścian fundamentowych, węgarków, nadproży oraz podokienników. w celu likwidacji mostków termicznych.

Nakłady: 170250,45 zł

15.2.9. docieplenie - stropodach (Stropodach)

Powierzchnia docieplenia: 29,08 m²

Materiał dociepleniowy: materiał izolacyjny - grubość: 0,15 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,143 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje także w związku z ociepleniem przegrody przewiduje się wykonanie nowego poszycia dachowego.

Nakłady: 11445,89 zł

15.2.10. docieplenie - dach (Dach)

Powierzchnia docieplenia: 353,00 m²

Materiał dociepleniowy: materiał izolacyjny - grubość: 0,15 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,114 W/(m²K)

Nakłady: 171505,05 zł

15.2.11. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop nad poddaszem do nieużytkowej przestrzeni poddachowej)

Powierzchnia docieplenia: 562,00 m²

Materiał dociepleniowy: materiał izolacyjny - grubość: 0,15 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,114 W/(m²K)

Nakłady: 273047,70 zł

15.2.12. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

16. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Redukcja emisji CO₂ (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Rysunki (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

podłoga na gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,04	0,056
2.	Styropian	0,04	0,02	0,500
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	1	0,1	0,100

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,119 W/(m ² *K)
2.	U	0,258 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

ściany piwnic w gruncie;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,00 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Ściana z bloczków z betonowych	0,38	0,24	0,632
3.	Styropian	0,06	0,05	0,833
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,565 W/(m ² *K)
2.	U	0,414 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

ściany zewnętrzne piwnic; ściany zewnętrzne piwnic 0/7 E; ściany zewnętrzne piwnic 0/7 N; ściany zewnętrzne piwnic 0/7 S; ściany zewnętrzne piwnic K2 N; ściany zewnętrzne piwnic K2 E; ściany zewnętrzne piwnic S; ściany zewnętrzne piwnic W; ściany zewnętrzne piwnic N; ściany zewnętrzne piwnic E;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Ściana z bloczków z betonowych	0,38	0,24	0,632
3.	Styropian	0,06	0,05	0,833
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,06	0,078
5.	Zaprawa klejowa	0,85	0,01	0,012
6.	Płytki klinkierowe	1,05	0,015	0,014

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,569 W/(m ² *K)
2.	U	0,569 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

ściany wewnętrzne piwnic;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Ściana z bloczków z betonowych	0,38	0,24	0,632
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,077 W/(m ² *K)
2.	U	1,077 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop nad piwnicą w klasach;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W

3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop Teriva III	0,952	0,34	0,357
3.	Styropian	0,04	0,02	0,500
4.	Jastrych gipsowy czysty 1300	0,52	0,035	0,067
5.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,022	0,138

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,781 W/(m ² *K)
2.	U	0,781 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

ściany działowe piwnic 12;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,210 W/(m ² *K)
2.	U	2,210 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop nad piwnicą;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
-----	---------	---------------------	-------	------------------------

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop Teriva III	0,952	0,34	0,357
3.	Styropian	0,04	0,02	0,500
4.	Jastrych gipsowy czysty 1300	0,52	0,035	0,067
5.	Gips wolnowiążący	0,45	0,01	0,022
6.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,0025	0,015

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,848 W/(m ² *K)
2.	U	0,848 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop nad piwnicą;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,0025	0,015
2.	Gips wolnowiążący	0,45	0,01	0,022
3.	Jastrych gipsowy czysty 1300	0,52	0,035	0,067
4.	Styropian	0,04	0,02	0,500
5.	Strop Teriva III	0,952	0,34	0,357
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,848 W/(m ² *K)
2.	U	0,848 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

stropodach nad wejściem;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.	Strop Teriva	0,952	0,24	0,252
3.	Styropian	0,04	0,1	2,500
4.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,04	0,040
5.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,8	0,160
6.	płyty korytkowe	1	0,025	0,025
7.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,310 W/(m ² *K)
2.	U	0,310 W/(m ² *K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

ściany zewnętrzne N; ściany zewnętrzne E; ściany zewnętrzne S; ściany zewnętrzne W;

10.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły kratówki	0,56	0,25	0,446
3.	Styropian	0,06	0,05	0,833
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,609 W/(m ² *K)
2.	U	0,609 W/(m ² *K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

ściany wewnętrzne;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m ² *K/W

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.	Ściana z bloczków z betonowych	0,38	0,24	0,632
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,077 W/(m ² *K)
2.	U	1,077 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop międzykondygnacyjny korytarze; strop międzykondygnacyjny korytarze nad piętrem;

12.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop Teriva III	0,952	0,34	0,357
3.	Płyta piślniowa i MDF 800	0,18	0,025	0,139
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,035	0,035
6.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,001	0,001
7.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

12.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,266 W/(m ² *K)
2.	U	1,266 W/(m ² *K)

13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop nad piwnicą w klasach;

13.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,022	0,138
2.	Jastrzych gipsowy czysty 1300	0,52	0,035	0,067

3.	Styropian	0,04	0,02	0,500
4.	Strop Teriva III	0,952	0,34	0,357
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

13.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,781 W/(m ² *K)
2.	U	0,781 W/(m ² *K)

14. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop międzykondygnacyjny korytarze nad parterem; strop międzykondygnacyjny korytarze;

14.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,001	0,001
3.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,035	0,035
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Płyta piślniowa i MDF 800	0,18	0,025	0,139
6.	Strop Teriva III	0,952	0,34	0,357
7.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

14.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,266 W/(m ² *K)
2.	U	1,266 W/(m ² *K)

15. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop międzykondygnacyjny w klasach nad parterem; strop międzykondygnacyjny w klasach;

15.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
-----	---------	------------------	-------	------------------------

1.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,022	0,073
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,035	0,035
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Płyta piślniowa i MDF 800	0,18	0,025	0,139
5.	Strop Teriva III	0,952	0,34	0,357
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

15.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,176 W/(m ² *K)
2.	U	1,176 W/(m ² *K)

16. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop międzykondygnacyjny w klasach nad pietrem;

16.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

16.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² *K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop Teriva III	0,952	0,34	0,357
3.	Płyta piślniowa i MDF 800	0,18	0,025	0,139
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,035	0,035
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,022	0,073

16.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,176 W/(m ² *K)
2.	U	1,176 W/(m ² *K)

17. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop nad poddaszem;

17.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

17.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	deskowanie	0,16	0,02	0,125
3.	Warstwa niejednorodna	0,071	0,15	2,128
4.	Weł. min. - wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0,045	0,10	2,222

17.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,200 W/(m²*K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,002 W/(m²*K)
3.	U	0,200 W/(m²*K)

18. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

ściana zewnętrzna lukarny E; ściana zewnętrzna lukarny N; ściana zewnętrzna lukarny S; ściana zewnętrzna lukarny W; ściana zewnętrzna lukarny N2; ściana zewnętrzna lukarny S2; ściana zewnętrzna lukarny W2;

18.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²K/W

18.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Blacha trapezowa	50	0,0005	0,000
2.	Folia PE o gr. > 0,1 mm	0,23	0,0005	0,002
3.	Weł. min. - wełna mineralna luzem w ścianach	0,04	0,15	3,750
4.	Folia PE o gr. > 0,1 mm	0,23	0,0001	0,000
5.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,025	0,109

18.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,250 W/(m²*K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,002 W/(m²*K)
3.	U	0,250 W/(m²*K)

19. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

dach; dach lukarny;

19.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²K/W

19.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
-----	---------	---------------------	-------	-----------

1.	Blacha trapezowa	50	0,0005	0,000
2.	Folia PE o gr. > 0,1 mm	0,23	0,0005	0,002
3.	Warstwa niejednorodna	0,052	0,15	2,885
4.	Weł. min.	0,04	0,07	1,750
5.	Folia PE o gr. > 0,1 mm	0,23	0,0001	0,000
6.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,025	0,109

19.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,200 W/(m²*K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,002 W/(m²*K)
3.	U	0,200 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,293*	828,73	243,07	76,38	319,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,414*	195,98	81,12	1,04	82,16	0,95*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
ściana zewnętrzna	0,569	243,19	138,38	0,26	138,63	0,93*
ściana zewnętrzna	0,609	1089,62	663,58	5,87	669,45	0,92*
RAZEM	0,388*	3562,94	1372,22	143,30	1515,53	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,800	0,67	305,07	549,13	726,18	1275,31
2	1,800	0,75	66,26	119,27	204,24	323,51
3	2,600	0,75	9,82	25,53	22,42	47,95
4	2,900	0,75	49,29	142,94	186,84	329,78
RAZEM	1,944*	0,69*	430,44	836,87	1139,68	1976,55

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	15,0	0,0	0,0	0,0	22,8	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	3,6	0,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	326832 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	48,56 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	147964 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	489761 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	373722 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	681869 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	496441 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	546085 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	47,76
PARTER	60,42
PIĘRTO	56,45
PODDASZE	53,96
RAZEM	218,60

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	27357 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	97147 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	106861 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie świetlówkowe oraz LED.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	100,52	-	8,41	-	-	108,93
Udział [%]	92,28	-	7,72	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	152,68	-	29,88	1,84	29,99	214,39
Udział [%]	71,22	-	13,94	0,86	13,99	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	167,95	-	32,87	4,61	74,98	280,40
Udział [%]	59,90	-	11,72	1,64	26,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 280,40 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	152,68	-	29,88	0,00	0,00	182,56
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	1,84	29,99	31,84

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	280,40 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,115	353,05	40,60	0,00	40,60	0,99*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,115	562,42	58,21	0,00	58,21	0,99*
stropodach	0,143	29,08	4,16	0,00	4,16	0,99*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,175	243,19	42,56	0,26	42,81	0,98*
ściana zewnętrzna	0,179	1089,62	195,04	5,87	200,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
RAZEM	0,188*	3562,94	663,06	143,30	806,36	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	420,62	378,56	1117,26	1495,82
2	1,300	0,00	9,82	12,77	22,42	35,19
RAZEM	0,909*	0,49*	430,44	391,32	1139,68	1531,00

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	7,7	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	0,9	0,0	0,0	0,0	13,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	235291 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	59,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	106185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	447982 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	250165 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	558312 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	149392 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	254117 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	38,68
PARTER	46,41
PIĘRTO	43,59
PODDASZE	45,20
RAZEM	173,88

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	30861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	53257 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,73

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1105,17	4390	10974
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3510,55	6192,80	15481,99

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	72,36	-	8,41	-	-	80,78
Udział [%]	89,58	-	10,42	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	45,95	-	9,49	1,90	29,99	87,33
Udział [%]	52,61	-	10,87	2,18	34,34	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	78,15	-	16,38	4,76	74,98	174,27
Udział [%]	44,85	-	9,40	2,73	43,02	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 174,27 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	26,22	-	5,25	0,00	0,00	31,47
energia elektryczna (w = 2,5)	19,72	-	4,24	1,90	29,99	55,86

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	174,27 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,115	353,05	40,60	0,00	40,60	0,99*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,143	29,08	4,16	0,00	4,16	0,99*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,175	243,19	42,56	0,26	42,81	0,98*
ściana zewnętrzna	0,179	1089,62	195,04	5,87	200,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
RAZEM	0,201*	3562,94	706,08	143,30	849,39	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	420,62	378,56	1117,26	1495,82
2	1,300	0,00	9,82	12,77	22,42	35,19
RAZEM	0,909*	0,49*	430,44	391,32	1139,68	1531,00

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	7,7	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	2,6	0,0	0,0	0,0	15,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	239179 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	58,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	106185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	447982 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	254769 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	562915 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	151861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	258316 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	38,68
PARTER	46,41
PIĘRTO	43,59
PODDASZE	46,92
RAZEM	175,60

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	30861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	53257 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,73

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	73,56	-	8,41	-	-	81,97
Udział [%]	89,74	-	10,26	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	46,71	-	9,49	1,84	29,99	88,03
Udział [%]	53,05	-	10,78	2,10	34,07	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	79,45	-	16,38	4,61	74,98	175,41
Udział [%]	45,29	-	9,34	2,63	42,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 175,41 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	26,66	-	5,25	0,00	0,00	31,90
energia elektryczna (w = 2,5)	20,05	-	4,24	1,84	29,99	56,13

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	175,41 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,143	29,08	4,16	0,00	4,16	0,99*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,175	243,19	42,56	0,26	42,81	0,98*
ściana zewnętrzna	0,179	1089,62	195,04	5,87	200,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
RAZEM	0,210*	3562,94	736,09	143,30	879,40	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	420,62	378,56	1117,26	1495,82
2	1,300	0,00	9,82	12,77	22,42	35,19
RAZEM	0,909*	0,49*	430,44	391,32	1139,68	1531,00

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	7,7	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	3,8	0,0	0,0	0,0	16,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	241981 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	58,48 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	106185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	447982 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	257979 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	566126 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	153640 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	261342 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	38,68
PARTER	46,41
PIĘRTO	43,59
PODDASZE	48,12
RAZEM	176,80

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	30861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	53257 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,73

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,42	-	8,41	-	-	82,83
Udział [%]	89,84	-	10,16	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	47,25	-	9,49	1,84	29,99	88,58
Udział [%]	53,34	-	10,71	2,08	33,86	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	80,38	-	16,38	4,61	74,98	176,34
Udział [%]	45,58	-	9,29	2,62	42,52	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 176,34 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	26,97	-	5,25	0,00	0,00	32,22
energia elektryczna (w = 2,5)	20,28	-	4,24	1,84	29,99	56,36

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	176,34 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,175	243,19	42,56	0,26	42,81	0,98*
ściana zewnętrzna	0,179	1089,62	195,04	5,87	200,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
RAZEM	0,211*	3562,94	740,95	143,30	884,25	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	420,62	378,56	1117,26	1495,82
2	1,300	0,00	9,82	12,77	22,42	35,19
RAZEM	0,909*	0,49*	430,44	391,32	1139,68	1531,00

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	7,7	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	3,8	0,0	0,0	0,0	16,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	242434 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	58,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	106185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	447982 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	258499 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	566645 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	153928 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	261831 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	38,68
PARTER	46,61
PIĘRTO	43,59
PODDASZE	48,12
RAZEM	177,00

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	30861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	53257 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,73

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,56	-	8,41	-	-	82,97
Udział [%]	89,86	-	10,14	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	47,34	-	9,49	1,84	29,99	88,67
Udział [%]	53,39	-	10,70	2,08	33,82	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	80,53	-	16,38	4,61	74,98	176,49
Udział [%]	45,63	-	9,28	2,61	42,48	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 176,49 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	27,02	-	5,25	0,00	0,00	32,27
energia elektryczna (w = 2,5)	20,32	-	4,24	1,84	29,99	56,40

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	176,49 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,179	1089,62	195,04	5,87	200,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
ściana zewnętrzna	0,569	243,19	138,38	0,26	138,63	0,93*
RAZEM	0,238*	3562,94	836,77	143,30	980,07	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	420,62	378,56	1117,26	1495,82
2	1,300	0,00	9,82	12,77	22,42	35,19
RAZEM	0,909*	0,49*	430,44	391,32	1139,68	1531,00

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	12,1	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	3,8	0,0	0,0	0,0	16,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	251617 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	57,39 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	106185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	447982 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	268750 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	576897 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	159758 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	271749 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	42,51
PARTER	46,61
PIĘRTO	43,59
PODDASZE	48,12
RAZEM	180,83

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	30861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	53257 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,73

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	77,39	-	8,41	-	-	85,80
Udział [%]	90,19	-	9,81	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	49,13	-	9,49	1,84	29,99	90,46
Udział [%]	54,32	-	10,49	2,04	33,15	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	83,58	-	16,38	4,61	74,98	179,54
Udział [%]	46,55	-	9,12	2,57	41,76	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 179,54 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	28,04	-	5,25	0,00	0,00	33,29
energia elektryczna (w = 2,5)	21,09	-	4,24	1,84	29,99	57,17

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	179,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
ściana zewnętrzna	0,569	243,19	138,38	0,26	138,63	0,93*
ściana zewnętrzna	0,609	1089,62	663,58	5,87	669,45	0,92*
RAZEM	0,370*	3562,94	1305,30	143,30	1448,61	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	420,62	378,56	1117,26	1495,82
2	1,300	0,00	9,82	12,77	22,42	35,19
RAZEM	0,909*	0,49*	430,44	391,32	1139,68	1531,00

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	12,1	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	6,6	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	294005 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	106185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	447982 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	318879 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	627025 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	186671 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	317528 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	42,51
PARTER	54,87
PIĘRTO	51,22
PODDASZE	50,97
RAZEM	199,57

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	30861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	53257 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,89
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,73

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	90,42	-	8,41	-	-	98,83
Udział [%]	91,49	-	8,51	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	57,41	-	9,49	1,84	29,99	98,74
Udział [%]	58,14	-	9,61	1,87	30,37	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	97,66	-	16,38	4,61	74,98	193,62
Udział [%]	50,44	-	8,46	2,38	38,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 193,62 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	32,77	-	5,25	0,00	0,00	38,01
energia elektryczna (w = 2,5)	24,65	-	4,24	1,84	29,99	60,72

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	193,62 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
ściana zewnętrzna	0,569	243,19	138,38	0,26	138,63	0,93*
ściana zewnętrzna	0,609	1089,62	663,58	5,87	669,45	0,92*
RAZEM	0,370*	3562,94	1305,30	143,30	1448,61	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	420,62	378,56	1117,26	1495,82
2	1,300	0,00	9,82	12,77	22,42	35,19
RAZEM	0,909*	0,49*	430,44	391,32	1139,68	1531,00

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	12,1	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	6,6	0,0	0,0	0,0	17,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	294005 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	106185 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	447982 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	318879 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	627025 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	186671 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	317528 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	42,51
PARTER	54,87
PIĘRTO	51,22
PODDASZE	50,97
RAZEM	199,57

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	97147 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	106861 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	90,42	-	8,41	-	-	98,83
Udział [%]	91,49	-	8,51	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	57,41	-	29,88	1,84	29,99	119,12
Udział [%]	48,19	-	25,08	1,55	25,18	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	97,66	-	32,87	4,61	74,98	210,11
Udział [%]	46,48	-	15,64	2,19	35,68	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 210,11 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	32,77	-	29,88	0,00	0,00	62,64
energia elektryczna (w = 2,5)	24,65	-	0,00	1,84	29,99	56,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	210,11 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
ściana zewnętrzna	0,569	243,19	138,38	0,26	138,63	0,93*
ściana zewnętrzna	0,609	1089,62	663,58	5,87	669,45	0,92*
RAZEM	0,370*	3562,94	1305,30	143,30	1448,61	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	49,29	44,36	186,84	231,20
2	1,300	0,00	9,82	12,77	22,42	35,19
3	1,800	0,67	305,07	549,13	726,18	1275,31
4	1,800	0,75	66,26	119,27	204,24	323,51
RAZEM	1,686*	0,65*	430,44	725,52	1139,68	1865,20

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	12,1	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	3,6	0,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	313119 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	49,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	141098 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	482896 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	354634 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	662781 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	198808 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	338172 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	42,51
PARTER	60,01
PIĘRTO	56,45
PODDASZE	53,96
RAZEM	212,94

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	97147 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	106861 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10
--	------

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,30	-	8,41	-	-	104,71
Udział [%]	91,97	-	8,03	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	61,14	-	29,88	1,84	29,99	122,86
Udział [%]	49,77	-	24,32	1,50	24,41	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	104,01	-	32,87	4,61	74,98	216,46
Udział [%]	48,05	-	15,18	2,13	34,64	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 216,46 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	34,90	-	29,88	0,00	0,00	64,77
energia elektryczna (w = 2,5)	26,25	-	0,00	1,84	29,99	58,08

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	216,46 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,284*	828,73	235,24	76,38	311,62	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,112*	195,98	22,03	1,04	23,07	0,99*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
ściana zewnętrzna	0,569	243,19	138,38	0,26	138,63	0,93*
ściana zewnętrzna	0,609	1089,62	663,58	5,87	669,45	0,92*
RAZEM	0,370*	3562,94	1305,30	143,30	1448,61	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	49,29	44,36	186,84	231,20
2	1,800	0,67	305,07	549,13	726,18	1275,31
3	1,800	0,75	66,26	119,27	204,24	323,51
4	2,600	0,75	9,82	25,53	22,42	47,95
RAZEM	1,715*	0,66*	430,44	738,29	1139,68	1877,97

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	12,0	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	3,6	0,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	313866 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	49,85 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	142171 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	483968 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	356000 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	664147 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	199282 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	338979 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	42,62
PARTER	60,42
PIĘRTO	56,45
PODDASZE	53,96
RAZEM	213,45

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	97147 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	106861 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10
--	------

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,53	-	8,41	-	-	104,94
Udział [%]	91,98	-	8,02	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	61,29	-	29,88	1,84	29,99	123,00
Udział [%]	49,83	-	24,29	1,50	24,38	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	104,25	-	32,87	4,61	74,98	216,71
Udział [%]	48,11	-	15,17	2,13	34,60	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 216,71 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	34,98	-	29,88	0,00	0,00	64,86
energia elektryczna (w = 2,5)	26,31	-	0,00	1,84	29,99	58,15

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	216,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,293*	828,73	243,07	76,38	319,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,414*	195,98	81,12	1,04	82,16	0,95*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
ściana zewnętrzna	0,569	243,19	138,38	0,26	138,63	0,93*
ściana zewnętrzna	0,609	1089,62	663,58	5,87	669,45	0,92*
RAZEM	0,388*	3562,94	1372,22	143,30	1515,53	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	49,29	44,36	186,84	231,20
2	1,800	0,67	305,07	549,13	726,18	1275,31
3	1,800	0,75	66,26	119,27	204,24	323,51
4	2,600	0,75	9,82	25,53	22,42	47,95
RAZEM	1,715*	0,66*	430,44	738,29	1139,68	1877,97

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	17,9	0,0	0,0	0,0	22,9	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	3,6	0,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	319877 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	49,32 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	142171 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	483968 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	363175 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	671322 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	203098 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	345470 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	43,82
PARTER	60,42
PIĘRTO	56,45
PODDASZE	53,96
RAZEM	214,65

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	97147 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	106861 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10
--	------

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	98,38	-	8,41	-	-	106,79
Udział [%]	92,12	-	7,88	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,46	-	29,88	1,84	29,99	124,18
Udział [%]	50,30	-	24,06	1,49	24,15	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	106,25	-	32,87	4,61	74,98	218,70
Udział [%]	48,58	-	15,03	2,11	34,28	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 218,70 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	35,65	-	29,88	0,00	0,00	65,53
energia elektryczna (w = 2,5)	26,81	-	0,00	1,84	29,99	58,65

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	218,70 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,200	353,05	70,61	0,00	70,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,293*	828,73	243,07	76,38	319,45	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,200	562,42	101,24	0,00	101,24	0,98*
stropodach	0,310	29,08	9,01	0,00	9,01	0,97*
ściana w gruncie	0,414*	195,98	81,12	1,04	82,16	0,95*
ściana zewnętrzna	0,250	260,87	65,22	59,76	124,98	0,97*
ściana zewnętrzna	0,569	243,19	138,38	0,26	138,63	0,93*
ściana zewnętrzna	0,609	1089,62	663,58	5,87	669,45	0,92*
RAZEM	0,388*	3562,94	1372,22	143,30	1515,53	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,800	0,67	305,07	549,13	726,18	1275,31
2	1,800	0,75	66,26	119,27	204,24	323,51
3	2,600	0,75	9,82	25,53	22,42	47,95
4	2,900	0,75	49,29	142,94	186,84	329,78
RAZEM	1,944*	0,69*	430,44	836,87	1139,68	1976,55

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
PIWNICA	naturalna	1672,58	692,89
PARTER	naturalna	1675,42	741,29
PIĘRTO	naturalna	1563,87	716,77
PODDASZE	naturalna	1643,14	729,20
RAZEM	naturalna	6555,01	2880,15

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PIWNICA	31,0	28,0	31,0	30,0	15,0	0,0	0,0	0,0	22,8	31,0	30,0	31,0
PARTER	31,0	28,0	31,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
PIĘRTO	31,0	28,0	31,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	31,0	30,0	31,0
PODDASZE	31,0	28,0	31,0	30,0	3,6	0,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	326832 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	48,56 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1113869984 J/K
Zyski ciepła od słońca	147964 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341797 kWh/rok
Zyski ciepła razem	489761 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	373722 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308146 kWh/rok
Straty ciepła razem	681869 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	207514 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	352982 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,70

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
PIWNICA	47,76
PARTER	60,42
PIĘRTO	56,45
PODDASZE	53,96
RAZEM	218,60

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27357 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	97147 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	106861 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10
--	------

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
PIWNICA	8,69
PARTER	8,71
PIĘRTO	8,13
PODDASZE	8,54
RAZEM	34,06

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	975,15	4194	10486
c.w.u.	2405,38	1803	4508
RAZEM	3380,53	5997,71	14994,26

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
PIWNICA	15,00	2000,00	24861,90	62154,75
PARTER	15,00	2000,00	24930,00	62325,00
PIĘRTO	15,00	2000,00	23271,90	58179,75
PODDASZE	15,00	2000,00	24451,50	61128,75
RAZEM	-	-	97515,30	243788,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	100,52	-	8,41	-	-	108,93
Udział [%]	92,28	-	7,72	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	63,82	-	29,88	1,84	29,99	125,53
Udział [%]	50,84	-	23,80	1,47	23,89	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	108,56	-	32,87	4,61	74,98	221,01
Udział [%]	49,12	-	14,87	2,09	33,92	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 221,01 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	36,42	-	29,88	0,00	0,00	66,30
energia elektryczna (w = 2,5)	27,40	-	0,00	1,84	29,99	59,23

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	221,01 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	115,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Redukcja emisji CO₂

Rodzaj paliwa	WE [kg/GJ]	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.	Redukcja emisji CO ₂
		[GJ/rok]	Mg/rok	[GJ/rok]	Mg/rok	Mg/rok
1	2	3	4	5	6	7
Gaz ziemny	55,73	2 136,92	119,09	368,38	20,53	98,56
Olej opałowy	76,86		0,00		0,00	0,00
Gaz płynny	63,10		0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny	94,84		0,00		0,00	0,00
biomasa	0,00		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	55,73		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - olej opałowy	76,86		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	110,81		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,99		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - biomasa	0,00		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - gaz	55,73		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	109,48		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	93,76		0,00		0,00	0,00
OZE	0,00		0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	165,83333		0,00	280,54	46,52	-46,52
Inne			0,00		0,00	0,00
RAZEM	-	2 136,92	119,09	648,92	67,05	52,04

ZAŁĄCZNIK 5

Rysunki



Część 2

Analiza instalacji fotowoltaicznej

1. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Budynek pod pełnym obciążeniem użytkowany jest od stycznia do grudnia (bez miesięcy wakacyjnych oraz dni wolnych od zajęć szkolnych).

Roczne zużycie energii elektrycznej:	181 633,10	kWh/rok
--------------------------------------	------------	---------

2. Dane klimatyczne

Do analiz przyjęto dane klimatyczne:

Stacja meteorologiczna:

Kłodzko

Dane klimatyczne dla stacji meteorologicznej

Miesiąc	MDBT ¹ °C	MINDBT ² °C	MAXDBT ³ °C	MSKYT ⁴ °C	I_W_35° Wh/m ²
styczeń	-0,6	-13,4	6,2	-10,7	32 931
luty	-1,6	-20,3	6,6	-11,2	39 494
marzec	4,5	-5,4	18,0	-4,6	77 230
kwiecień	7,3	-4,2	23,6	-1,7	101 762
maj	13,8	1,8	25,8	5,3	136 043
czerwiec	14,7	2,6	27,9	7,5	139 832
lipiec	16,8	7,3	31,9	9,7	139 041
sierpień	16,7	5,0	30,1	8,8	133 071
wrzesień	12,7	2,3	24,7	4,2	71 835
październik	8,1	-3,6	21,1	-0,4	67 483
listopad	1,7	-18,5	10,4	-6,8	29 665
grudzień	-1,4	-17,4	10,0	-10,6	27 950
SUMA:					996 337

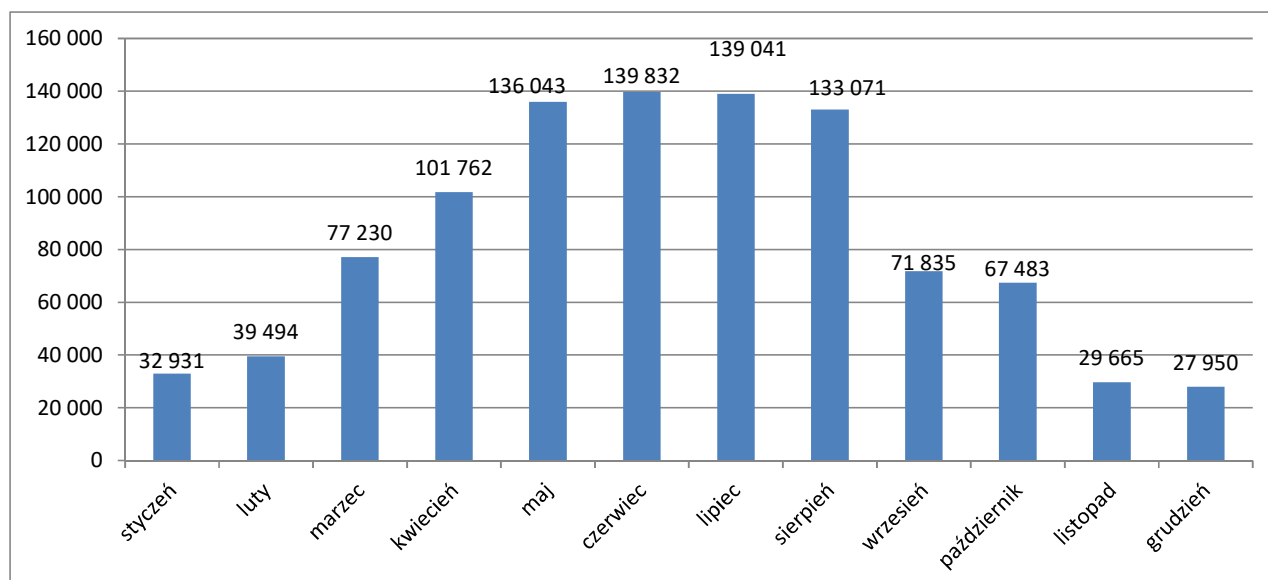
1MDBT - średnia miesięczna temperatura termometru suchego

2 MINDBT - minimalna miesięczna temperatura termometru suchego

3 MAXDBT - maksymalna miesięczna temperatura termometru suchego

4 MTSKY - średnia miesięczna temperatura niebosłonu

5 I_X_XX° - suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię o orientacji X oraz pochyleniu do poziomu XX°.



Wykres 1. Miesięczne sumy nasłonecznienia na powierzchnię o pochyleniu do poziomu pod kątem 35°

3. Analiza wykorzystania energii słonecznej za pomocą instalacji PV

Wariant przewiduje zastosowanie instalacji paneli fotowoltaicznych produkujących energię elektryczną na potrzeby własne. Przewiduje się zainstalowanie instalacji fotowoltaicznej PV usytuowanej dachu budynku skierowanej w kierunku zachodnim. Instalacja zainstalowana będzie pod kontem 35°.

Elementy składowe układu:

- moduły fotowoltaiczne, monokrystaliczne o łącznej mocy 49,88 kWp,
- inwerter (falownik) o mocy 50 kW,
- konstrukcja wsporcza pod PV (system montażowy),
- okablowanie.

Zestawienie sprawności instalacji PV

Sprawność instalacji PV	20,00%
Sprawność przetwarzania energii elektrycznej	96%
Pozostałe straty	20%
Efektywna sprawność	15,36%

4.1. Zastosowano panele PV usytuowane na gruncie przy budynku pod kątem 35°

Opis	Jednostka	Wartość
Moc jednostkowa panela PV	[W]	430
Powierzchnia jednego panela PV	[m ²]	1,9981
Ilość sztuk paneli PV	[szt.]	116
Łączna moc paneli PV	[kW]	49,88
Łączna powierzchnia paneli PV	[m ²]	231,78

Miesięczna produkcja energii elektrycznej z modułów PV z uwzględnieniem sprawności instalacji PV

Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego	Powierzchnia modułów PV	Łączna sprawność instalacji PV	Utrata sprawności w związku z temperaturą	Energia elektryczna z PV
	I _W 35°				
	kWh/m ²	m ²	-	-	kWh
styczeń	32,9	231,78	15,36%	100%	1 172
luty	39,5	231,78	15,36%	100%	1 406
marzec	77,2	231,78	15,36%	100%	2 749
kwiecień	101,8	231,78	15,36%	100%	3 623
maj	136,0	231,78	15,36%	98%	4 746
czerwiec	139,8	231,78	15,36%	98%	4 879
lipiec	139,0	231,78	15,36%	98%	4 851
sierpień	133,1	231,78	15,36%	98%	4 643
wrzesień	71,8	231,78	15,36%	98%	2 506
październik	67,5	231,78	15,36%	100%	2 402
listopad	29,7	231,78	15,36%	100%	1 056
grudzień	28,0	231,78	15,36%	100%	995
SUMA:	996,3	231,78	15,36%	-	35 028

Zastosowany system 116 sztuk paneli PV usytuowanych na gruncie przy budynku pod kątem 35° o łącznej mocy 49,88 kWp i powierzchni 231,78 m² produkuje energię elektryczną 35028 kWh/rok.

5. Analiza energetyczna i ekonomiczna zastosowania instalacji PV

Wariant przewiduje zastosowanie instalacji paneli fotowoltaicznych produkujących energię elektryczną na potrzeby własne. Przewiduje się zainstalowanie instalacji fotowoltaicznej PV usytuowanej dachu budynku skierowanej w kierunku zachodnim. Instalacja zainstalowana będzie pod kontem 35°.

Elementy składowe układu:

- moduły fotowoltaiczne, monokrystaliczne o łącznej mocy 49,88 kWp,
- inwerter (falownik) o mocy 50 kW,
- konstrukcja wsporcza pod PV (system montażowy),
- okablowanie.

Zastosowany system 116 sztuk paneli PV o łącznej mocy 49,88 kWp i powierzchni 231,78 m² produkuje energię elektryczną 35028 kWh/rok. Roczne oszczędności kosztów energii wynoszą 45536,4 zł/rok. Nakłady inwestycyjne wynoszą: 314244zł. Prosty czas zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych SPBT wynosi: 6,9 lata.

Charakterystyka energetyczna			Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Ilość sztuk paneli PV	szt.	0	116
2.	Powierzchnia paneli PV	m ²	0,00	231,78
3.	Moc paneli PV	kW	0,00	49,88
4.	Energia elektryczna z PV wykorzystana bezpośrednio na miejscu	kWh/rok	0	35 028
5.	Zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci	kWh/rok	181 633,10	146 605,10
5.	Oszczędności energii elektrycznej z sieci	kWh/rok	0	35 028

Charakterystyka ekonomiczna			
1.	Oszczędności energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej	kWh/rok	35 028
2.	Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	1,30
3.	Roczna oszczędność kosztów energii elektrycznej	zł/rok	45 536,40
4.	Cena jednostkowa instalacji PV	zł/kW	6 300
4.	Koszty inwestycyjne instalacji PV	zł	314 244
5.	SPBT	lata	6,90