

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Pelca 11
18-200 Wysokie Mazowieckie
powiat: wysokomazowiecki
województwo: podlaskie

Wykonawca audytu: inż. Jacek Stępień

Numer opracowania: 104/2024

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj	użyteczności publicznej - Centrum Kształcenia Zawodowego	1.2 Rok budowy 1985
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Powiat Wysokomazowiecki - Starostwo Powiatowe Ludowa nr 15A kod: 18-200 miejscowość: Wysokie Mazowieckie tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Pelca 11 kod: 18-200 miejscowość: Wysokie Mazowieckie powiat: wysokomazowiecki województwo: podlaskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
Pracownia Projektowa J & J Sp. z o.o. Zielona nr 6 kod: 24-100 miejscowość: Puławy REGON: 38287506		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
inż. Jacek Stępień Bławatna nr 22 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 247/PSk/09 MIiB 13358 KAPE 0135/99 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	mgr inż. arch. Zbigniew Doktor	współautor
2.	mgr inż. Ewelina Jedlikowska	współautor
3.	mgr inż. archi. Michał Wojno	inwentaryzacja budynku
5. Miejscowość: Puławy, data wykonania opracowania: 02-10-2024		

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	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	13183,67	13183,67
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	4188,32	4188,32
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	427,0	427,0
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]	0,52	0,52

12.	Inne dane charakteryzujące budynek	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, obróbki blacharskie, wykonać remont instalacji odgromowej, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, obróbki blacharskie, wykonać remont instalacji odgromowej, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Ściana zewnętrzna SZ-042	0,359	0,116
2.	Ściana zewnętrzna SZ-035	0,363	0,105
3.	STR-D	0,906	0,252
4.	Ściana zewnętrzna SZ-038	0,382	0,123
5.	STR-D1	0,985	0,149
6.	SG-068	1,684	0,194
7.	STR-D3	0,562	0,144

8.	okna	1,650	0,900
9.	drzwi	4,300	1,300
10.	bramy	4,700	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,89	1,17
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
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 [-]	0,83	0,83
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	8036,08	8036,08
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,61	0,61
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	260,14	182,16
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	7,31	7,31
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1873,73	1256,51
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	3400,90	1203,24
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	224,77	224,77
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	124,27	83,33
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	225,55	79,80
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	6,03
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			

1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	15655,22	47,25
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	4032,00	4032,00
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	20,95	20,95
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	5760,00	5760,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	1121,49	1,42
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	148,83	148,83
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	148,83	148,83
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	261,06	108,19
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	316,01	129,08
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	60,61	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	2197,66	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	52,49	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	89,82	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	53188803,52	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	127,04	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 2931340,63	brutto 3605548,98
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 210067,80	brutto 258383,40
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	6,69	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	937442,74	
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/(m ² rok)]	45,00	
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 MZG⁹			
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 WYNIKA⁷, 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 ustawy¹⁰

¹ Uo_{ze} [%] 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 WYTTCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja z natury

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U z 2006 Nr 156 poz.1118 Dz.U. z 2007 Nr 170 poz. 1217, Nr 88 poz.578, Nr 99 poz.665,Nr 127 poz.880) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 19 września 2007 o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 191 poz.1373. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238

3.3. Osoby udzielające informacji

przedstawiciel inwestora

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

zgodnie z zawrtą umową

3.5. Data wizji lokalnej

12-09-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

3650548,99 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek główny CKZ

- Jest to obiekt trzykondygnacyjny, częściowo podpiwniczony z poddaszem użytkowym.
- Stropy wykonane w technologii płyty kanałowej typu Żerań, schody wylewane
- Budynek przekryty dachem czterospadowym różnym nachyleniu na krótszych połaciach, pokrycie z blachy. Dach wykonany w systemie tradycyjnej więźby płatwiowo-kleszczowej, docieplony warstwą wełny mineralnej gr 20 cm z licznymi ubytkami

Część z halą sportową

- Stolarka okienna i drzwiowa PVC dwuszybowa z lat 2005-2010 r.
- Ściany wykonane z pustaka ceramicznego docieplonego styropianem gr. 10 cm
- Posadzki na gruncie docieplone styropianem gr. 5 cm. Część z halą sportową
- Jest to obiekt dwukondygnacyjny zawierający parter i piętro, częściowo podpiwniczony.

Przykryty jest stropodachem, biegi schodowe prowadzące na parter oraz do kondygnacji podziemnej. Powstała jako rozbudowa części pierwotnej

- Stropy wykonane w technologii płyty kanałowej, schody monolityczne, wylewane.
- Całość konstrukcji jako ramy stalowe wewnątrz murowanych ścian
- Dach jednospadowy przykryty płytą warstwową
- Stolarka okienna i drzwiowa PVC dwuszybowa z lat 2005-2010 r.
- Ściany wykonane z pustaka ceramicznego docieplonego styropianem gr. 10 cm
- Posadzki na gruncie docieplone styropianem gr. 5 cm r.

Budynek dydaktyczny (połączony łącznikiem)

- Jest to obiekt dwukondygnacyjny zawierający parter i piętro, niepodpiwniczony. Przykryty jest dachem dwuspadowym w konstrukcji dźwigara kratownicowego, między którymi ułożone jest docieplenie z wełny mineralnej ze sporymi ubytkami materiału. Pokrycie połaci dachowej stanowi blacha.

- Stropy wykonane w technologii płyty kanałowej.
 - Stolarka okienna i drzwiowa PVC dwuszybowa z lat 2005-2010 r.
 - Ściany wykonane z pustaka ceramicznego docieplonego styropianem gr. 10 cm
- Posadzki na gruncie docieplone styropianem gr. 5 cm

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	3957,27 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	231,05 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	4188,32 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	4188,32 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	12425,83 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	757,84 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	13183,67 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	13183,67 m ³
13.	Liczba lokali	145
14.	Liczba osób	427

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany wykonane z pustaka ceramicznego docieplonego styropianem gr. 10 cm

4.2.2. Dach

Budynek przykryty dachem czterosпадowym różnym nachyleniu na krótszych połaciach, pokrycie z blachy. Dach wykonany w systemie tradycyjnej więźby płatwiowo-kleszczowej, docieplony warstw. wełny mineralnej gr 20 cm z licznymi ubytkami

Dach jednospadowy przykryty płytą warstwową

Przykryty jest dachem dwuspadowym w konstrukcji dźwigara kratownicowego, między którymi ułożone jest docieplenie z wełny mineralnej ze sporymi ubytkami materiału. Pokrycie połaci dachowej stanowi blacha

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa:

- stolarka okienna - z PCV oraz aluminiowa,
- stolarka drzwiowa - z PCV oraz z ciepłego aluminium

4.2.4. Ściany wewnętrzne

- Ściany wewnętrzne działowe - gr. 10 i 18 cm z cegły ceramicznej pełnej oraz cegły dziurawki na zaprawie cementowo - wapiennej

4.2.5. Ściany fundamentowe

Fundamenty - wykonane jako żelbetowe na palach, Ściana fundamentowa z bloczka betonowego

4.2.6. Stropy

Stropy wykonane w technologii płyty kanałowej typu Żerań

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłogi i posadzki :

- sale lekcyjne, pom. administracyjne - wykładzina PCV, wykładzina dywanowa,
- węzły sanitarne - terrakota, gress,
- holle, rekreacja - terrakota, gress, wykładzina PCV,
- kl. schodowe - terrakota, gress, lastrico,
- piwnica - terrakota, gress, wylewka betonowa,

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

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach pod oknami przy ścianach zewnętrznych. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki stalowe płytowe przeważnie zamontowane pod oknami. Temperatura pracy instalacji wynosi 70/50. Źródłem ciepła jest kotłownia olejowa oraz gazowa. kotły gazowe o mocy 100 kW każdy i olejowy 200 kW

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

brak

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,89
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,80

4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77
----	-------------------------------------	------

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie z własnej kotłowni gazowej

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

brak

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

instalacja gazowa nie objęta opracowaniem

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

instalacja elektryczna - stan techniczny dobry - po analizie przewidziano montaż paneli fotowoltaicznych i montaż opraw typu LED

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego:

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji, uzyskanych informacji, wbudowanych materiałów, wpisów do książki obiektu oraz zachowanej archiwalnej dokumentacji technicznej ustalono iż budynek powstał w drugiej połowie lat 80 - tych XX.

Budynek od czasu budowy do chwili obecnej użytkowany jest zgodnie z przeznaczeniem jako Centrum Kształcenia Zawodowego.

Z uwagi na długi okres użytkowania budynku stwierdzono:

- ubytki tynku na murkach oporowych tarasu, widoczne ślady napraw,
- ubytki oraz spękania płytek klinkierowych w poziomie cokołu,
- ubytki oraz spękania płytek klinkierowych przy pochylni zewnętrznej,
- duże zacieki oraz przebarwienia tynku na ścianach kondygnacji nadziemnych,
- ubytki docieplenia w poziomie parteru spowodowane uszkodzeniami mechanicznymi,
- liczne ślady napraw tynków cienkowarstwowych,
- miejscowe złuszczenia tynku cienkowarstwowego na elewacjach,
- stolarka okienna nie spełniająca obecnych wymogów,
- stolarka drzwiowa nie spełniająca obecnych wymogów,
- złuszczenia farby na zewnętrznych stalowych schodach ewakuacyjnych

Wnioski

W wyniku oględzin elementów konstrukcyjnych / ścian, stropów, podciągów, nadproży / nie stwierdzono nadmiernego zużycia elementów konstrukcyjnych budynku.

Ogólny stan techniczny konstrukcji budynku nie budzi zastrzeżeń i nadaje się do dalszej eksploatacji.

Budynek wymaga kompleksowego przeprowadzenia prac remontowych w szczególności w zakresie hydroizolacji oraz docieplenia, na podstawie opracowanego audytu energetycznego.

Biorąc pod uwagę stan techniczny przedmiotowy budynek nadaje się do wykonania przedmiotowej inwestycji tj. remontu oraz docieplenia.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna SZ-035; SZ-038; SZ-042

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.3. Dach

strop przepływ ciepła z dołu do góry oraz stropodach

STR-D1: STR-D1;STR-D2; Str-D3

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.4. Stolarka

okna

stan techniczny przegrody dobry - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

drzwi

stan techniczny przegrody dobry - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SG-050

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.7. Stropy

stan techniczny dobry

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

P-001

stan techniczny przegrody zadawalający - są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.9. System grzewczy

stan techniczny zadawalający

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny zadawalający

5.11. System wentylacji

brak - nie przewiduje się

5.12. Instalacja gazowa

brak

5.13. Instalacja elektryczna

zgodnie z książką obiektu stan techniczny dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)
6. docieplenie - stropodach (STR-D)
7. docieplenie - strop nad przejazdem (STR-D3)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-042)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-038)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-035)
11. okna (okna)

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 olejowa	olej opałowy	86,00	100,00	80,00	77,00	52,98
2.		gaz ziemny	91,00	100,00	80,00	77,00	56,06
	RAZEM (wartości średnioważone)		89,44	100,00	80,00	77,00	55,10

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotłownia olejowa	1,00	1,00
2.		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 olejowa	olej opałowy	50061,19	0,00	0,00
2.		gaz ziemny	52,52	5760,00	148,83
	RAZEM (wartości średnioważone)		15655,22	4032,00	148,83

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotłownia olejowa

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBiZE 2024]
3.	Wartość opałowa	35956,0000 MJ/m ³
4.	Cena paliwa	1800,00 zł/l

7.1.4.2.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	148,83 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,60 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³
9.	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.	gruntowa pompa ciepłą	gaz ziemny	83,00	85,00	80,00	56,44
	RAZEM (wartości średnioważone)		83,00	85,00	80,00	56,44

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	gruntowa pompa ciepłą	gaz ziemny	52,52	5760,00	148,83
	RAZEM (wartości średnioważone)		52,52	5760,00	148,83

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. gruntowa pompa ciepłą

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	148,83 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,60 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,08 (zł/(m ³ /h))/h

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 SZ-042	0,359	721,36	0,031	0,18	0,116	273,06	196975,65	0,18
2.	Ściana zewnętrzna SZ-035	0,363	1086,40	0,031	0,21	0,105	349,32	379501,25	0,24
3.	STR-D	0,906	153,92	0,035	0,10	0,252	236,16	36349,27	0,07
4.	Ściana zewnętrzna SZ-038	0,382	342,50	0,031	0,17	0,123	268,14	91837,95	0,19
5.	STR-D1	0,985	467,04	0,035	0,20	0,149	287,82	134423,45	0,06
6.	SG-068	1,684	364,49	0,035	0,16	0,194	267,16	97376,49	0,03
7.	STR-D3	0,562	18,34	0,031	0,16	0,144	263,22	4827,45	0,11

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Ściana zewnętrzna SZ-042

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,359 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	792,56 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
6.	Liczba stopniodni	4095,4
7.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	721,36 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	273,06 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,484	5,806	6,129	6,452

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,786	8,269	8,592	8,915	9,237
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,359	0,121	0,116	0,112	0,108
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	100,68	33,91	32,64	31,46	30,36
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0120	0,0040	0,0039	0,0037	0,0036
7.	Koszty ciepła [zł]	1578508,10	532899,58	512959,21	494461,97	477256,65
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1045608,52	1065548,89	1084046,14	1101251,46
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		268,14	273,06	277,98	282,90
10.	Nakłady [zł]		193426,54	196975,65	200524,76	204073,88
11.	SPBT [a]		0,18	0,18	0,18	0,19

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 196975,65 zł

SPBT: 0,18 a

Uwagi:

Po wykonaniu ocieplenia należy zamontować nowe parapety zewnętrzne jak również wykonać zabezpieczenie elewacji do wysokości 2 m środkiem antygrafitii

8.2.2. Ściana zewnętrzna SZ-035**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,363 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1086,397 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
6.	Liczba stopniodni	4095,4
7.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1086,40 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 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 0,21 m	349,32 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

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]		6,452	6,774	7,097	7,419

3.	Opór cieplny [$\text{m}^2\text{K/W}$]	2,755	9,206	9,529	9,852	10,174
4.	Współczynnik U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	0,363	0,109	0,105	0,102	0,098
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	139,54	41,75	40,34	39,02	37,78
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0166	0,0050	0,0048	0,0046	0,0045
7.	Koszty ciepła [zł]	2187149,79	655707,57	633570,71	612883,55	593508,20
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1531442,22	1553579,08	1574266,24	1593641,60
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/ m^2]		344,40	349,32	354,24	359,16
10.	Nakłady [zł]		374156,16	379501,25	384846,34	390191,42
11.	SPBT [a]		0,24	0,24	0,24	0,24

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,21 m

Nakłady: 379501,25 zł

SPBT: 0,24 a

Uwagi:

Po wykonaniu ocieplenia należy zamontować nowe parapety zewnętrzne jak również wykonać zabezpieczenie elewacji do wysokości 2 m środkiem antygrafitii

8.2.3. STR-D**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,906 $\text{W/m}^2\text{K}$
3.	Powierzchnia strat ciepła	153,92 m^2
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
6.	Liczba stopniodni	4095,4
7.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS200-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	153,92 m^2

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/ m^2
2.	Sprzęt	50,00 zł/ m^2
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/ m^3
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/ m^2
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1 m^2 docieplenia o grubości 0,10 m	236,16 zł/ m^2
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [$\text{m}^2\text{K/W}$]		2,571	2,857	3,143	3,429

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,104	3,675	3,961	4,247	4,532
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,906	0,272	0,252	0,235	0,221
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	49,34	14,82	13,75	12,83	12,02
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0059	0,0018	0,0016	0,0015	0,0014
7.	Koszty ciepła [zł]	774558,75	233869,77	217128,70	202640,32	189978,61
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		540688,98	557430,05	571918,43	584580,14
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		230,99	236,16	241,33	246,49
10.	Nakłady [zł]		35554,13	36349,27	37144,42	37939,56
11.	SPBT [a]		0,07	0,07	0,06	0,06

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 36349,27 zł

SPBT: 0,07 a

Uwagi:

8.2.4. Ściana zewnętrzna SZ-038**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,382 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	342,50 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
6.	Liczba stopniodni	4095,4
7.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	342,50 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 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 0,17 m	268,14 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,161	5,484	5,806	6,129
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,618	7,779	8,102	8,424	8,747

4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,382	0,129	0,123	0,119	0,114
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	46,29	15,58	14,96	14,39	13,86
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0055	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	726810,17	245769,36	236054,78	227084,18	218775,25
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		481040,81	490755,39	499725,99	508034,92
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		263,22	268,14	273,06	277,98
10.	Nakłady [zł]		90152,85	91837,95	93523,05	95208,15
11.	SPBT [a]		0,19	0,19	0,19	0,19

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 91837,95 zł

SPBT: 0,19 a

Uwagi:

Po wykonaniu ocieplenia należy zamontować nowe parapety zewnętrzne jak również wykonać zabezpieczenie elewacji do wysokości 2 m środkiem antygrafitii. Ze względu na uwarunkowania techniczne przyjęto wartość ocieplenia 14 cm zamiast 13

8.2.5. STR-D1**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,985 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	467,04 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
6.	Liczba stopniodni	4095,4
7.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	467,04 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	287,82 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,015	6,444	6,730	7,015	7,301
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,985	0,155	0,149	0,143	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	162,78	25,65	24,56	23,56	22,64
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0193	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027
7.	Koszty ciepła [zł]	2551073,81	403429,33	386376,80	370713,29	356275,73
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2147644,48	2164697,01	2180360,52	2194798,08
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		282,65	287,82	292,99	298,15
10.	Nakłady [zł]		132010,72	134423,45	136836,18	139248,91
11.	SPBT [a]		0,06	0,06	0,06	0,06

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 134423,45 zł

SPBT: 0,06 a

Uwagi:

8.2.6. SG-068**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,684 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	364,49 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
6.	Liczba stopniodni	4095,4
7.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian ekstrudowany XPS300-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	364,49 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 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 0,16 m	267,16 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,286	4,571	4,857	5,143
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,594	4,880	5,165	5,451	5,737

4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,684	0,205	0,194	0,183	0,174
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	217,19	26,43	24,97	23,66	22,48
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0117	0,0014	0,0013	0,0013	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	3402491,52	415640,95	392748,69	372256,25	353805,05
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2986850,57	3009742,83	3030235,27	3048686,47
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		261,99	267,16	272,32	277,49
10.	Nakłady [zł]		95493,52	97376,49	99259,46	101142,43
11.	SPBT [a]		0,03	0,03	0,03	0,03

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 97376,49 zł

SPBT: 0,03 a

Uwagi:

Przed wykonaniem ocieplenia należy wykonać nową hydroizolację budynku. W części podpiwniczonej do głębokości ław fundamentowych w części niepodpiwniczonej do głębokości 05 m.

8.2.7. STR-D3**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	strop nad przejazdem
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,562 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	18,84 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
6.	Liczba stopniodni	4095,4
7.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	18,34 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	263,22 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,839	5,161	5,484	5,806

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,779	6,618	6,941	7,263	7,586
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,562	0,151	0,144	0,138	0,132
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	3,75	1,01	0,96	0,92	0,88
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	60459,97	17561,28	16828,09	16160,03	15548,78
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		42898,69	43631,88	44299,95	44911,19
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		258,30	263,22	268,14	273,06
10.	Nakłady [zł]		4737,22	4827,45	4917,69	5007,92
11.	SPBT [a]		0,11	0,11	0,11	0,11

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 4827,45 zł

SPBT: 0,11 a

Uwagi:

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	1,650	619,06	0,900	1155688,32	0,30
2.	drzwi	4,300	66,85	1,300	131560,80	0,03
3.	bramy	4,700	39,81	1,300	78346,08	0,02

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. okna

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m²K
2.	Powierzchnia	619,06 m²
3.	Strumień Vnom	1896,53 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 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 części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
11.	Liczba stopniodni	4095,4
12.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,650	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	361,43	197,14			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	8,12	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	274,02	194,10			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	369,55	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	635,45	391,24			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	42,90	23,40			

14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,96	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	36,56	27,08			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	43,86	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	79,46	50,48			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		1066021,32			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		89667,00			
21.	Nakłady [zł]		1155688,32			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	9953797,64	6129229,77			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3824567,88			
25.	SPBT [a]		0,30			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 1155688,32 zł

SPBT: 0,30 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV , modernizacja wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalne o wydajności 30 m³/h w ilości 243 sztuk

Uwagi:

9.2.2. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,300 W/m ² K
2.	Powierzchnia	66,85 m ²
3.	Strumień V _{nom}	7338,10 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	1,12 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 części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
11.	Liczba stopniodni	4095,4
12.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,300	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	1,12	-			

4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	101,71	30,75			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,53	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1060,25	883,54			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	103,25	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1161,96	914,29			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	12,07	3,65			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,18	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	141,46	104,79			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	12,25	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	153,54	108,44			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		131560,80			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		131560,80			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	18200024,76	14320489,63			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3879535,13			
25.	SPBT [a]		0,03			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 131560,80 zł

SPBT: 0,03 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Uwagi:

9.2.3. bramy

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	39,81 m²
3.	Strumień Vnom	7338,10 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,64 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 części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-22 °C
11.	Liczba stopniodni	4095,4
12.	Opłata stała	4032,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	15655,22 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	bramy			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,700	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	66,21	18,31			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,34	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1060,25	883,54			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	67,54	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1126,46	901,85			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	7,86	2,17			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,16	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	141,46	104,79			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	8,02	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	149,32	106,96			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		78346,08			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		78346,08			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	17643944,74	14125694,27			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3518250,48			
25.	SPBT [a]		0,02			

Wybrane ulepszenie: 1 - bramy

Nakłady: 78346,08 zł

SPBT: 0,02 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących bram i montaż nowych z ciepłego aluminium

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1873,73 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	260,1 kW
3.	Koszty ciepła	53256257,78 zł

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - kompleksowa wymiana instalacji co

W ramach przewidywanej termomodernizacji budynku należy wykonać kompleksową wymianę instalacji centralnego ogrzewania (demontaż orurowania ; grzejników; zaworów termostycznych i montaż nowych grzejników i rur o większej bezwładności) oraz przeprowadzić wymianę zaworów termostacyjnych na nowe przystosowane do sterowania ciepłem. Zamontować system zarządzania energią cieplną. Montaż gruntowych pomp ciepła.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	89,44	100,00	80,00	77,00	55,10
1.	kompleksowa wymiana instalacji co	116,97	100,00	96,00	93,00	104,43

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	kompleksowa wymiana instalacji co	1,00	0,92

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.

10.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

10.4.1. Sprawności dla ulepszenia: kompleksowa wymiana instalacji co

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	gruntowa pompa ciepła	350,00	100,00	96,00	93,00	312,48
2.		91,00	100,00	96,00	93,00	81,24
	Razem (wartości średnioważone)	116,97	100,00	96,00	93,00	104,43

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: kompleksowa wymiana instalacji co

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	gruntowa pompa ciepła	1,00	0,75
2.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	0,92

10.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	4032,00	15655,22	148,83

3.	kompleksowa wymiana instalacji co	4032,00	47,25	148,83
----	-----------------------------------	---------	-------	--------

10.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.6.1. Ulepszenie: kompleksowa wymiana instalacji co

10.6.1.1. gruntowa pompa ciepła

10.6.1.2.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	148,83 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,60 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,08 (zł/(m ³ /h))/h

10.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	gruntowa pompa ciepła	0,00	0,00	0,00
2.		5760,00	52,52	148,83
	RAZEM (wartości średnioważone)	4032,00	47,25	148,83

10.7. Kosztorysy

10.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - kompleksowa wymiana instalacji co

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	montaż systemu zarządzania energią ciepłą	1,00	kpl.	296400,00	296400,00	23	364572,00
2.	kompleksowa modernizacja instalacji co	1,00	kpl.	186400,00	186400,00	23	229272,00
3.	zakup i montaż pomp ciepła	1,00	kpl.	248600,00	248600,00	23	305778,00

10.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	kompleksowa wymiana instalacji co	92795,91	53163461,87	899622,00	0,02

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - kompleksowa wymiana instalacji co

Nakłady: 899622,00 zł

SPBT: 0,02 a

11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	kompleksowa wymiana instalacji co	system grzewczy	899622,00	0,02
2.	bramy	bramy	78346,08	0,02
3.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-068	97376,49	0,03
4.	drzwi	drzwi	131560,80	0,03
5.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D1	134423,45	0,06
6.	docieplenie - stropodach	STR-D	36349,27	0,07
7.	docieplenie - strop nad przejazdem	STR-D3	4827,45	0,11
8.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna SZ-042	196975,65	0,18
9.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna SZ-038	91837,95	0,19
10.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna SZ-035	379501,25	0,24
11.	okna	okna	1155688,32	0,30

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 3206508,73 zł****Nakłady łącznie: 3206508,73 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)
6. docieplenie - stropodach (STR-D)
7. docieplenie - strop nad przejazdem (STR-D3)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-042)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-038)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-035)
11. okna (okna)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	182,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)
6. docieplenie - stropodach (STR-D)
7. docieplenie - strop nad przejazdem (STR-D3)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-042)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-038)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-035)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %

3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	201,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)
6. docieplenie - stropodach (STR-D)
7. docieplenie - strop nad przejazdem (STR-D3)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-042)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-038)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	211,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)

2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)
6. docieplenie - stropodach (STR-D)
7. docieplenie - strop nad przejazdem (STR-D3)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-042)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	214,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)
6. docieplenie - stropodach (STR-D)
7. docieplenie - strop nad przejazdem (STR-D3)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	220,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)
6. docieplenie - stropodach (STR-D)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	220,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	225,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)
4. drzwi (drzwi)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	241,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	250,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.10.Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)
2. bramy (bramy)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	254,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.11.Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	104,43 %
2.	Sprawność wytworzenia	116,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	4032,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,25 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	148,83 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5760,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	52,52 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	260,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	7,3 kW

12.12.Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	1873,73	260,1	1,00	55	126,86	7,3	56
Wariant 1	1256,51	182,2	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 2	1352,43	201,7	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 3	1432,32	211,2	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 4	1457,81	214,2	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 5	1512,87	220,6	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 6	1515,70	220,9	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 7	1552,00	225,2	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 8	1694,56	241,6	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 9	1760,10	250,0	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 10	1828,85	254,5	1,00	104	126,86	7,3	56
Wariant 11	1873,73	260,1	1,00	104	126,86	7,3	56

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

12.13.Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	2000,59	53256257,78	19403,83	53275661,60	-	-
Wariant 1	1383,37	67454,25	19403,83	86858,08	53188803,52	3392165,58
Wariant 2	1479,29	72737,81	19403,83	92141,64	53183519,96	2169562,91
Wariant 3	1559,18	76811,68	19403,83	96215,51	53179446,10	1768088,54
Wariant 4	1584,67	78110,59	19403,83	97514,42	53178147,19	1670933,17
Wariant 5	1639,73	80914,53	19403,83	100318,36	53175343,24	1462552,63
Wariant 6	1642,56	81058,66	19403,83	100462,49	53175199,11	1457445,66
Wariant 7	1678,86	82905,50	19403,83	102309,33	53173352,27	1418991,76
Wariant 8	1821,42	90149,40	19403,83	109553,23	53166108,37	1276785,19
Wariant 9	1886,96	93522,48	19403,83	112926,30	53162735,30	1137607,02
Wariant 10	1955,71	96848,71	19403,83	116252,53	53159409,07	1034592,43
Wariant 11	2000,59	99154,57	19403,83	118558,39	53157103,21	951710,11

13. 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.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - stropodach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, okna	3650548,98	53188803,52	60,61%	949142,74
2.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - stropodach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	2427946,31	53183519,96	58,08%	631266,04
3.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - stropodach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	2026471,94	53179446,10	55,97%	526882,70
4.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - stropodach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - ściana zewnętrzna	1929316,57	53178147,19	55,30%	501622,31
5.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - stropodach, docieplenie - strop nad przejazdem	1720936,03	53175343,24	53,84%	447443,37
6.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - stropodach	1715829,06	53175199,11	53,77%	446115,56
7.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1677375,16	53173352,27	52,81%	436117,54
8.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie, drzwi	1535168,59	53166108,37	49,04%	399143,83
9.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy, docieplenie - ściana w gruncie	1395990,42	53162735,30	47,31%	362957,51
10.	kompleksowa wymiana instalacji co, bramy	1292975,83	53159409,07	45,50%	336173,72
11.	kompleksowa wymiana instalacji co	1210093,51	53157103,21	44,31%	314624,31

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.

Uwaga:

- Planowane koszty całkowite obejmują także koszt zakupu i instalacji mikroinstalacji PV o mocy 49,0 kWp, wynoszący 258383,40 zł.
- Premia termomodernizacyjna stanowi 26% kosztów realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz kosztów zakupu i instalacji mikroinstalacji PV, zgodnie z art. 5 ust. 2 ustawy.

14. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. kompleksowa wymiana instalacji co (system grzewczy)

W ramach przewidywanej termomodernizacji budynku należy wykonać kompleksową wymianę instalacji centralnego ogrzewania (demontaż orurowania ; grzejników; zaworów termostycznych i montaż nowych grzejników i rur o większej bezwładności) oraz przeprowadzić wymianę zaworów termostacyjnych na nowe przystosowane do sterowania ciepłem. Zamontować system zarządzania energią ciepłą. Montaż gruntowych pomp ciepła.

Nakłady: 899622,00 zł

14.2.2. bramy (bramy)

demontaż istniejących bram i montaż nowych z ciepłego aluminium

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 39,81 / 0,00 m²

Nakłady: 78346,08 zł

14.2.3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-068)

Powierzchnia docieplenia: 364,49 m²

Materiał dociepleniowy: styropian ekstrudowany XPS300-035 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,194 W/(m²K)

Uwagi: Przed wykonaniem ocieplenia należy wykonać nową hydroizolację budynku. W części podpiwniczonej do głębokości ław fundamentowych w części niepodpiwniczonej do głębokości 0.5 m.

Nakłady: 97376,49 zł

14.2.4. drzwi (drzwi)

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 66,85 / 0,00 m²

Nakłady: 131560,80 zł

14.2.5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D1)

Powierzchnia docieplenia: 467,04 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m²K)

Nakłady: 134423,45 zł

14.2.6. docieplenie - stropodach (STR-D)

Powierzchnia docieplenia: 153,92 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS200-035 - grubość: 0,10 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,252 W/(m²K)

Nakłady: 36349,27 zł

14.2.7. docieplenie - strop nad przejazdem (STR-D3)

Powierzchnia docieplenia: 18,34 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,144 W/(m²K)

Nakłady: 4827,45 zł

14.2.8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-042)

Powierzchnia docieplenia: 721,36 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,18 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,116 W/(m²K)

Uwagi: Po wykonaniu ocieplenia należy zamontować nowe parapety zewnętrzne jak również wykonać zabezpieczenie elewacji do wysokości 2 m środkiem antygrafitii

Nakłady: 196975,65 zł

14.2.9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-038)

Powierzchnia docieplenia: 342,50 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,17 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,123 W/(m²K)

Uwagi: Po wykonaniu ocieplenia należy zamontować nowe parapety zewnętrzne jak również wykonać zabezpieczenie elewacji do wysokości 2 m środkiem antygrafitii. Ze względu na uwarunkowania techniczne przyjęto wartość ocieplenia 14 cm zamiast 13

Nakłady: 91837,95 zł

14.2.10.docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna SZ-035)

Powierzchnia docieplenia: 1086,40 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,21 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,105 W/(m²K)

Uwagi: Po wykonaniu ocieplenia należy zamontować nowe parapety zewnętrzne jak również wykonać zabezpieczenie elewacji do wysokości 2 m środkiem antygrafitii

Nakłady: 379501,25 zł

14.2.11.okna (okna)

demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV , modernizacja wentylacji poprzez montaż nawiewników higrosterowalne o wydajności 30 m³/h w ilości 243 sztuk

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 619,06 / 0,00 m²

Nakłady: 1155688,32 zł

14.2.12.Mikroinstalacja PV

98 paneli po 500W

Moc: 49,0 kWp

Nakłady: 258383,40 zł

14.2.13.Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	21483,61
2.	inwentaryzacja	19880,35
3.	kosztorysy	24048,82
4.	koszty dokumentacji	104211,53
5.	specyfikacja techniczna	16032,54
	Razem	185656,86

15. 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 - Rysunki (ilość stron: 4)
- Załącznik 5 - Audyt efektywności energetycznej (ilość stron: 5)
- Załącznik 6 - Dobór paneli fotowoltaicznych (ilość stron: 2)
- Załącznik 7 - redukcja emisji CO₂ (ilość stron: 2)
- Załącznik 8 - redukcja emisji PM₁₀ (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga wyniesiona**Obejmuje przegrody:**

P-001; P-002;

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.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
2.	Płyty wiórowe na lepiszczu syntetycznym 300	0,07	0,24	3,429
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,20	0,190
5.	Piasek średni	0,4	0,30	0,750
6.	Styropian PS-E FS 20	0,037	0,05	1,351

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,166 W/(m ² *K)
2.	U	0,166 W/(m ² *K)

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

SG-068;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006
3.	Żelbet	1,7	0,68	0,400

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,684 W/(m ² *K)
2.	U	0,806 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna SZ-035;

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.	Pustak ścienny K065-2W 188*288*220	0,33	0,22	0,667
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,10	2,381
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,363 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla łączników mechanicznych	0,056 W/(m ² *K)
3.	U	0,363 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna SW-010;

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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,10	0,130
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,345 W/(m ² *K)
2.	U	2,345 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna SW-030;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,30	0,390
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,457 W/(m ² *K)
2.	U	1,457 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna SW-012;

6.1. 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

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

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

STR-D;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 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 z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Beton z żużla paleniskowego 1200	0,5	0,1	0,200
4.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,02	0,476
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048

6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042
----	--	------	--------	-------

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,906 W/(m ² *K)
2.	U	0,906 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna SZ-038;

8.1. 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

8.2. 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	0,38	0,494
3.	Styropian EPS 70-042	0,042	0,10	2,381

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,382 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla łączników mechanicznych	0,056 W/(m ² *K)
3.	U	0,382 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna SZ-042;

9.1. 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

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.	Mur z cegły kratówki K-2 120*150*140	0,45	0,32	0,711
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,10	2,381
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,359 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla łączników mechanicznych	0,056 W/(m ² *K)
3.	U	0,359 W/(m ² *K)

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

STR-D1;

10.1. 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

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	0,01	0,012
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa asfaltowa z obu stroną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
7.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,985 W/(m ² *K)
2.	U	0,985 W/(m ² *K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop nad przejazdem**Obejmuje przegrody:**

STR-D3;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 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.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian PS-E FS 20	0,037	0,05	1,351

11.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,562 W/(m ² *K)
2.	U	0,562 W/(m ² *K)

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

STR-D4;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,035	0,160
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,002	0,010
4.	Warstwa niejednorodna	0,038	0,25	6,640
5.	Folia PE	0,23	0,001	0,004
6.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,04	0,000
7.	Dachówki ceramiczne	1	0,015	0,015

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,140 W/(m ² *K)
2.	U	0,140 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna SW-015;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. 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 dziurawki	0,62	0,12	0,194
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,040 W/(m ² *K)
2.	U	2,040 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

a) Budynek główny CKZ

- Jest to obiekt trzykondygnacyjny, częściowo podpiwniczony z poddaszem użytkowym.
- Stropy wykonane w technologii płyty kanałowej typu Żerań, schody wylewane
- Budynek przykryty dachem czterosпадowym różnym nachyleniu na krótszych połaciach, pokrycie z blachy. Dach wykonany w systemie tradycyjnej więźby płatwiowo-kleszczowej, docieplony warstw. wełny mineralnej gr 20 cm z licznymi ubytkami
- Stolarka okienna i drzwiowa PVC dwuszybowa z lat 2005-2010 r.
- Ściany wykonane z pustaka ceramicznego docieplonego styropianem gr. 10 cm
- Posadzki na gruncie docieplone styropianem gr. 5 cm

b) Część z halą sportową

- Jest to obiekt dwukondygnacyjny zawierający parter i piętro, częściowo podpiwniczony. Przykryty jest stropodachem, biegi schodowe prowadzące na parter oraz do kondygnacji podziemnej. Powstała jako rozbudowa części pierwotnej
- Stropy wykonane w technologii płyty kanałowej, schody monolityczne, wylewane.
- Całość konstrukcji jako ramy stalowe wewnątrz murowanych ścian
- Dach jednospadowy przykryty płytą warstwową
- Stolarka okienna i drzwiowa PVC dwuszybowa z lat 2005-2010 r.
- Ściany wykonane z pustaka ceramicznego docieplonego styropianem gr. 10 cm
- Posadzki na gruncie docieplone styropianem gr. 5 cm r.

c) Budynek dydaktyczny (połączony łącznikiem)

- Jest to obiekt dwukondygnacyjny zawierający parter i piętro, niepodpiwniczony. Przekryty jest dachem dwuspadowym w konstrukcji dźwigara kratownicowego, między którymi ułożone jest docieplenie z wełny mineralnej ze sporymi ubytkami materiału. Pokrycie połaci dachowej stanowi blacha.
- Stropy wykonane w technologii płyty kanałowej.
- Stolarka okienna i drzwiowa PVC dwuszybowa z lat 2005-2010 r.
- Ściany wykonane z pustaka ceramicznego docieplonego styropianem gr. 10 cm
- Posadzki na gruncie docieplone styropianem gr. 5 cm

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,085*	317,34	26,84	6,20	33,04	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,562	18,84	10,59	-0,91	9,68	0,90*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,985	467,04	460,03	-0,91	459,13	0,90*
stropodach	0,906	153,92	139,45	-0,91	138,55	0,91*
ściana w gruncie	0,806*	364,49	293,94	0,00	293,94	0,90*
ściana zewnętrzna	0,359	792,56	284,53	0,00	284,53	0,95*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,351*	6091,11	2137,69	9,68	2147,37	0,96*

* 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	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
2	4,300	0,67	66,85	287,46	0,00	287,46
3	4,700	0,67	39,81	187,11	0,00	187,11

RAZEM	2,061*	0,67*	725,72	1496,01	0,00	1496,01
-------	--------	-------	--------	---------	------	---------

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	15,8	0,0	0,0	3,2	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	520480 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,49 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	136529 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	157403 kWh/rok
Zyski ciepła razem	293932 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	370109 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	413491 kWh/rok
Straty ciepła razem	783600 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	944695 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1039165 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	260,14 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	35239 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,29	2000,00	77818,99	194547,46

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)]	124,27	-	8,41	-	-	132,68
Udział [%]	93,66	-	6,34	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	225,55	-	14,91	2,02	18,58	261,06
Udział [%]	86,40	-	5,71	0,77	7,12	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	248,11	-	16,40	5,05	46,45	316,01
Udział [%]	78,51	-	5,19	1,60	14,70	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 316,01 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)	155,18	-	14,91	0,00	0,00	170,09
olej opałowy (w = 1,1)	70,37	-	0,00	0,00	0,00	70,37
energia elektryczna (w = 0,00 2,5)		-	0,00	2,02	18,58	20,60

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	316,01 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,144	18,84	2,71	-0,91	1,81	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	467,04	69,59	-0,91	68,68	0,99*
stropodach	0,252	153,92	38,79	-0,91	37,88	0,97*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,155	1086,40	168,39	0,00	168,39	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	792,56	130,77	0,00	130,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	342,50	59,25	0,00	59,25	0,98*
RAZEM	0,156*	6091,11	952,91	9,68	962,59	0,98*

* 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	619,06	557,15	0,00	557,15
2	1,300	0,50	106,66	138,66	0,00	138,66
RAZEM	0,959*	0,50*	725,72	695,81	0,00	695,81

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	31,0	30,0	5,3	0,0	0,0	0,0	20,7	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	349032 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	41,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	84850 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	143528 kWh/rok
Zyski ciepła razem	228377 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	162975 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	397897 kWh/rok
Straty ciepła razem	560871 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	334233 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	330796 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	182,16 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	83,33	-	8,41	-	-	91,75
Udział [%]	90,83	-	9,17	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	79,80	-	14,91	2,02	11,46	108,19
Udział [%]	73,76	-	13,78	1,87	10,59	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	78,98	-	16,40	5,05	28,65	129,08
Udział [%]	61,19	-	12,70	3,91	22,20	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 129,08 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
energia słoneczna (w = 0,0)	8,00	-	0,00	0,00	0,00	8,00
gaz ziemny (w = 1,1)	71,80	-	14,91	0,00	0,00	86,71
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	129,08 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,144	18,84	2,71	-0,91	1,81	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	467,04	69,59	-0,91	68,68	0,99*
stropodach	0,252	153,92	38,79	-0,91	37,88	0,97*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,155	1086,40	168,39	0,00	168,39	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	792,56	130,77	0,00	130,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	342,50	59,25	0,00	59,25	0,98*
RAZEM	0,156*	6091,11	952,91	9,68	962,59	0,98*

* 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	1,300	0,50	106,66	138,66	0,00	138,66
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
RAZEM	1,599*	0,65*	725,72	1160,11	0,00	1160,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	31,0	30,0	2,3	0,0	0,0	0,0	18,1	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	375676 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	104221 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	140179 kWh/rok
Zyski ciepła razem	244400 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	207058 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	394001 kWh/rok
Straty ciepła razem	601059 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	359747 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	356048 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	201,66 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	89,70	-	8,41	-	-	98,11
Udział [%]	91,42	-	8,58	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	85,89	-	14,91	2,02	11,46	114,28
Udział [%]	75,16	-	13,04	1,77	10,03	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	85,01	-	16,40	5,05	28,65	135,10
Udział [%]	62,92	-	12,14	3,74	21,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 135,10 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
energia słoneczna (w = 0,0)	8,61	-	0,00	0,00	0,00	8,61
gaz ziemny (w = 1,1)	77,28	-	14,91	0,00	0,00	92,19
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	135,10 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,144	18,84	2,71	-0,91	1,81	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	467,04	69,59	-0,91	68,68	0,99*
stropodach	0,252	153,92	38,79	-0,91	37,88	0,97*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	792,56	130,77	0,00	130,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	342,50	59,25	0,00	59,25	0,98*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
RAZEM	0,194*	6091,11	1178,88	9,68	1188,56	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	1,300	0,50	106,66	138,66	0,00	138,66
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
RAZEM	1,599*	0,65*	725,72	1160,11	0,00	1160,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	31,0	30,0	4,3	0,0	0,0	0,0	20,2	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	397866 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,71 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	107986 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	142618 kWh/rok
Zyski ciepła razem	250604 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	231060 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	396859 kWh/rok
Straty ciepła razem	627920 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	380997 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	377079 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	211,15 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	94,99	-	8,41	-	-	103,41
Udział [%]	91,86	-	8,14	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	90,97	-	14,91	2,02	11,46	119,35
Udział [%]	76,22	-	12,49	1,69	9,60	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	90,03	-	16,40	5,05	28,65	140,13
Udział [%]	64,25	-	11,70	3,60	20,45	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 140,13 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
energia słoneczna (w = 0,0)	9,12	-	0,00	0,00	0,00	9,12
gaz ziemny (w = 1,1)	81,85	-	14,91	0,00	0,00	96,75
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	140,13 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,144	18,84	2,71	-0,91	1,81	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	467,04	69,59	-0,91	68,68	0,99*
stropodach	0,252	153,92	38,79	-0,91	37,88	0,97*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	792,56	130,77	0,00	130,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,205*	6091,11	1250,46	9,68	1260,14	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	1,300	0,50	106,66	138,66	0,00	138,66
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
RAZEM	1,599*	0,65*	725,72	1160,11	0,00	1160,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	31,0	30,0	4,9	0,0	0,0	0,0	20,9	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	404947 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	109183 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	143394 kWh/rok
Zyski ciepła razem	252577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	238733 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	397768 kWh/rok
Straty ciepła razem	636502 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	387777 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	383790 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	214,16 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	96,68	-	8,41	-	-	105,10
Udział [%]	91,99	-	8,01	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	92,59	-	14,91	2,02	11,46	120,97
Udział [%]	76,53	-	12,32	1,67	9,47	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	91,63	-	16,40	5,05	28,65	141,73
Udział [%]	64,65	-	11,57	3,56	20,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 141,73 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
energia słoneczna (w = 0,0)	9,28	-	0,00	0,00	0,00	9,28
gaz ziemny (w = 1,1)	83,30	-	14,91	0,00	0,00	98,21
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	141,73 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,144	18,84	2,71	-0,91	1,81	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	467,04	69,59	-0,91	68,68	0,99*
stropodach	0,252	153,92	38,79	-0,91	37,88	0,97*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,359	792,56	284,53	0,00	284,53	0,95*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,231*	6091,11	1404,22	9,68	1413,90	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	1,300	0,50	106,66	138,66	0,00	138,66
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
RAZEM	1,599*	0,65*	725,72	1160,11	0,00	1160,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	31,0	30,0	6,2	0,0	0,0	0,0	22,3	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	420243 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,45 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	111762 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	145065 kWh/rok
Zyski ciepła razem	256827 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	255328 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	399726 kWh/rok
Straty ciepła razem	655054 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	402424 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	398286 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	220,62 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	100,34	-	8,41	-	-	108,75
Udział [%]	92,26	-	7,74	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	96,08	-	14,91	2,02	11,46	124,47
Udział [%]	77,19	-	11,98	1,62	9,21	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	95,09	-	16,40	5,05	28,65	145,19
Udział [%]	65,50	-	11,29	3,48	19,73	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 145,19 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
energia słoneczna (w = 0,0)	9,63	-	0,00	0,00	0,00	9,63
gaz ziemny (w = 1,1)	86,45	-	14,91	0,00	0,00	101,36
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	145,19 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,562	18,84	10,59	-0,91	9,68	0,90*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	467,04	69,59	-0,91	68,68	0,99*
stropodach	0,252	153,92	38,79	-0,91	37,88	0,97*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,359	792,56	284,53	0,00	284,53	0,95*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,232*	6091,11	1412,09	9,68	1421,77	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	1,300	0,50	106,66	138,66	0,00	138,66
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
RAZEM	1,599*	0,65*	725,72	1160,11	0,00	1160,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	31,0	30,0	6,3	0,0	0,0	0,0	22,4	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	421029 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,41 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	111894 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	145150 kWh/rok
Zyski ciepła razem	257045 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	256182 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	399826 kWh/rok
Straty ciepła razem	656008 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	403177 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	399032 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	220,95 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	100,52	-	8,41	-	-	108,94
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/(m ² rok)]	96,26	-	14,91	2,02	11,46	124,65
Udział [%]	77,23	-	11,96	1,62	9,19	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	95,27	-	16,40	5,05	28,65	145,37
Udział [%]	65,54	-	11,28	3,47	19,71	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 145,37 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
energia słoneczna (w = 0,0)	9,65	-	0,00	0,00	0,00	9,65
gaz ziemny (w = 1,1)	86,61	-	14,91	0,00	0,00	101,52
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	145,37 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,562	18,84	10,59	-0,91	9,68	0,90*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,149	467,04	69,59	-0,91	68,68	0,99*
stropodach	0,906	153,92	139,45	-0,91	138,55	0,91*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,359	792,56	284,53	0,00	284,53	0,95*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,248*	6091,11	1512,76	9,68	1522,44	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	1,300	0,50	106,66	138,66	0,00	138,66
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
RAZEM	1,599*	0,65*	725,72	1160,11	0,00	1160,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	31,0	30,0	7,2	0,0	0,0	0,0	23,3	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	431111 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	113588 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	146248 kWh/rok
Zyski ciepła razem	259836 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	267136 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	401112 kWh/rok
Straty ciepła razem	668248 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	412832 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	408587 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	225,18 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	102,93	-	8,41	-	-	111,35
Udział [%]	92,44	-	7,56	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	98,57	-	14,91	2,02	11,46	126,95
Udział [%]	77,64	-	11,74	1,59	9,03	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	97,55	-	16,40	5,05	28,65	147,65
Udział [%]	66,07	-	11,11	3,42	19,40	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 147,65 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
energia słoneczna (w = 0,0)	9,88	-	0,00	0,00	0,00	9,88
gaz ziemny (w = 1,1)	88,69	-	14,91	0,00	0,00	103,59
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	147,65 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,562	18,84	10,59	-0,91	9,68	0,90*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,985	467,04	460,03	-0,91	459,13	0,90*
stropodach	0,906	153,92	139,45	-0,91	138,55	0,91*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,359	792,56	284,53	0,00	284,53	0,95*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,312*	6091,11	1903,20	9,68	1912,88	0,96*

* 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	1,300	0,50	106,66	138,66	0,00	138,66
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
RAZEM	1,599*	0,65*	725,72	1160,11	0,00	1160,11

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

31,0	28,0	31,0	30,0	10,6	0,0	0,0	0,0	26,9	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	470711 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	32,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	120198 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	150530 kWh/rok
Zyski ciepła razem	270728 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	310259 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	406129 kWh/rok
Straty ciepła razem	716388 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	450752 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	446118 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	241,58 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	112,39	-	8,41	-	-	120,80
Udział [%]	93,04	-	6,96	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	107,62	-	14,91	2,02	11,46	136,01
Udział [%]	79,13	-	10,96	1,48	8,43	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	106,51	-	16,40	5,05	28,65	156,61
Udział [%]	68,01	-	10,47	3,22	18,29	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 156,61 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
energia słoneczna (w = 0,0)	10,79	-	0,00	0,00	0,00	10,79
gaz ziemny (w = 1,1)	96,83	-	14,91	0,00	0,00	111,74
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	156,61 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,084*	317,34	26,65	6,20	32,85	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,562	18,84	10,59	-0,91	9,68	0,90*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,985	467,04	460,03	-0,91	459,13	0,90*
stropodach	0,906	153,92	139,45	-0,91	138,55	0,91*
ściana w gruncie	0,164*	364,49	59,63	0,00	59,63	0,98*
ściana zewnętrzna	0,359	792,56	284,53	0,00	284,53	0,95*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,312*	6091,11	1903,20	9,68	1912,88	0,96*

* 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	1,300	0,50	39,81	51,75	0,00	51,75
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
3	4,300	0,67	66,85	287,46	0,00	287,46
RAZEM	1,875*	0,66*	725,72	1360,66	0,00	1360,66

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	11,6	0,0	0,0	0,0	28,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	488916 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	32,04 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	124977 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	151710 kWh/rok
Zyski ciepła razem	276687 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	331794 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	407514 kWh/rok
Straty ciepła razem	739308 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	468186 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	463372 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	250,00 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	116,73	-	8,41	-	-	125,15
Udział [%]	93,28	-	6,72	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	111,78	-	14,91	2,02	11,46	140,17
Udział [%]	79,75	-	10,63	1,44	8,18	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	110,63	-	16,40	5,05	28,65	160,73
Udział [%]	68,83	-	10,20	3,14	17,82	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 160,73 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
energia słoneczna (w = 0,0)	11,21	-	0,00	0,00	0,00	11,21
gaz ziemny (w = 1,1)	100,58	-	14,91	0,00	0,00	115,48
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	160,73 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,085*	317,34	26,84	6,20	33,04	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,562	18,84	10,59	-0,91	9,68	0,90*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,985	467,04	460,03	-0,91	459,13	0,90*
stropodach	0,906	153,92	139,45	-0,91	138,55	0,91*
ściana w gruncie	0,806*	364,49	293,94	0,00	293,94	0,90*
ściana zewnętrzna	0,359	792,56	284,53	0,00	284,53	0,95*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,351*	6091,11	2137,69	9,68	2147,37	0,96*

* 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	1,300	0,50	39,81	51,75	0,00	51,75
2	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
3	4,300	0,67	66,85	287,46	0,00	287,46
RAZEM	1,875*	0,66*	725,72	1360,66	0,00	1360,66

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	15,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	508013 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,04 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	133216 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	156608 kWh/rok
Zyski ciepła razem	289824 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	355365 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	412727 kWh/rok
Straty ciepła razem	768092 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	486473 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	481471 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	254,45 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	121,29	-	8,41	-	-	129,71
Udział [%]	93,51	-	6,49	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	116,15	-	14,91	2,02	11,46	144,54
Udział [%]	80,36	-	10,31	1,40	7,93	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	114,96	-	16,40	5,05	28,65	165,05
Udział [%]	69,65	-	9,93	3,06	17,36	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 165,05 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
energia słoneczna (w = 0,0)	11,64	-	0,00	0,00	0,00	11,64
gaz ziemny (w = 1,1)	104,51	-	14,91	0,00	0,00	119,41
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	165,05 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

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	0,140	994,46	139,22	0,00	139,22	0,99*
podłoga na gruncie	0,085*	317,34	26,84	6,20	33,04	0,99*
podłoga wyniesiona	0,166	1553,56	257,89	6,20	264,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,562	18,84	10,59	-0,91	9,68	0,90*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,985	467,04	460,03	-0,91	459,13	0,90*
stropodach	0,906	153,92	139,45	-0,91	138,55	0,91*
ściana w gruncie	0,806*	364,49	293,94	0,00	293,94	0,90*
ściana zewnętrzna	0,359	792,56	284,53	0,00	284,53	0,95*
ściana zewnętrzna	0,363	1086,40	394,36	0,00	394,36	0,95*
ściana zewnętrzna	0,382	342,50	130,84	0,00	130,84	0,95*
RAZEM	0,351*	6091,11	2137,69	9,68	2147,37	0,96*

* 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	1,650	0,67	619,06	1021,45	0,00	1021,45
2	4,300	0,67	66,85	287,46	0,00	287,46
3	4,700	0,67	39,81	187,11	0,00	187,11
RAZEM	2,061*	0,67*	725,72	1496,01	0,00	1496,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8036,08	3997,06

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	15,8	0,0	0,0	3,2	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	520480 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,49 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	838561690 J/K
Zyski ciepła od słońca	136529 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	157403 kWh/rok
Zyski ciepła razem	293932 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	370109 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	413491 kWh/rok
Straty ciepła razem	783600 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	498412 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	493287 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,04
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Projektowe obciążenie cieplne	260,14 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	35239 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	62435 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	68679 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,56
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	7,31 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	593,59	2953	7382
c.w.u.	593,59	5503	13759
RAZEM	1187,18	8456,22	21140,55

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
5,73	2000,00	47998,15	119995,37

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/(m ² rok)]	124,27	-	8,41	-	-	132,68
Udział [%]	93,66	-	6,34	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	119,00	-	14,91	2,02	11,46	147,39
Udział [%]	80,74	-	10,11	1,37	7,78	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	117,78	-	16,40	5,05	28,65	167,87
Udział [%]	70,16	-	9,77	3,01	17,07	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 167,87 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
energia słoneczna (w = 0,0)	11,93	-	0,00	0,00	0,00	11,93
gaz ziemny (w = 1,1)	107,07	-	14,91	0,00	0,00	121,98
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	11,46	13,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	167,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	45,00 kWh/m ² rok

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	9
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	26
10.	System grzewczy	31
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	33
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	41
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	42
15.	Załączniki	44
15.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	45
15.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	52
15.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	57
15.4	Załącznik 4 - Rysunki	91
15.5	Załącznik 5 - Audyt efektywności energetycznej	95
15.6	Załącznik 6 - Dobór paneli fotowoltaicznych	100
15.7	Załącznik 7 - redukcja emisji CO ₂	102
15.8	Załącznik 8 - redukcja emisji PM ₁₀	104

ZAŁĄCZNIK 4

Rysunki

ZAŁĄCZNIK 5

Audyt efektywności energetycznej

ZAŁĄCZNIK 6

Dobór paneli fotowoltaicznych

ZAŁĄCZNIK 7

redukcja emisji CO₂

ZAŁĄCZNIK 8

redukcja emisji PM10