

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU MIEJSKO-GMINNEGO OSRODKA KULTURY

Adres budynku: Rynek 4
46-310 Gorzów Śląski
powiat: oleski
województwo: opolskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Przemysław Stępień

Numer opracowania: 2020/10/20/1

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	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	System grzewczy	19
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	21
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	22
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
14.	Załączniki	25
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	26
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	34
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	38
14.4.	Załącznik 4 - Spis rysunków	45
14.5.	Załącznik 5 - Minimalny poziom efektywności energetycznej budynku	49
14.6.	Załącznik 6 - Wskaźniki rezultatu projektu - efekt energetyczny, ekologiczny i finansowy	51

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	dom kultury	1.2 Rok budowy	1850
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Gorzów Śląski Wojska Polskiego nr 15 kod: 46-310 miejscowość: Gorzów Śląski tel. +48 34 350 57 10 fax: +48 34 350 57 10 wew. 142 PESEL	1.4 Adres budynku Rynek 4 kod: 46-310 miejscowość: Gorzów Śląski powiat: oleski województwo: opolskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
EcoSTEPS Przemysław Stępień Bystrzycka nr 9a kod: 55-220 miejscowość: Wójcice REGON: 361513151			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Przemysław Stępień Bystrzycka nr 9a kod: 55-220 miejscowość: Wójcice kwalifikacje: Audytor energetyczny - Uprawniony do sporządzania charakterystyki energetycznej - Nr wpisu do rejestru: 9381; Certyfikowany Audytor/Ekspert ds. Energetyki - Certyfikat Nr 118; Audytor energetyczny ZAE - pozycja: 413 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Wójcice, data wykonania opracowania: 20-10-2020			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2895,80	2895,80
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	806,00	806,00
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	10,0	10,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,45	0,45
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Ściana zewnętrzna	1,158	1,158
2.	Stropodach	0,705	0,705
3.	Strop pod poddaszem	0,968	0,150
4.	Podłoga na gruncie	1,117	1,117
5.	Okna	1,400	1,400
6.	Drzwi zewnętrzne	2,000	2,000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,70	0,92
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
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 [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,80
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	przez przewietrzanie	przez przewietrzanie
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	957,53	957,53
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,33	0,33
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	86,38	79,00
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	3,52	3,52

3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	332,29	286,77
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	561,92	368,98
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14,08	14,08
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	488,30	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	14,08	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	114,52	98,83
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	193,66	127,16
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	31,13	41,84
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	6174,21	843,87
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	42,28	42,28
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,47	1,93
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	204,09
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowane koszty całkowite [zł]	108253,01	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	33,50
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	5202,82		
9. Inne			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁵ zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej kW.			
Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁵ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			

¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

² 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.

³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

⁵ Niepotrzebne skreślić.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budynku

Książka obiektu budowlanego

3.2. Inne dokumenty

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

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690)

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

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

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Kamil Surowiec - UM Gorzów Śląski

Katarzyna Midura - MGOK Gorzów Śląski

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

Wymiana źródła ciepła na kocioł gazowy kondensacyjny

3.5. Data wizji lokalnej

17-10-2020

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wybudowany w technologii tradycyjnej, trzykondygnacyjny. Ściany zewnętrzne murowane, strop pod poddaszem drewniany, dach konstrukcji drewnianej. Stropodach masywny.

Budynek zlokalizowany w III strefie klimatycznej, tzo=-20°C.

Stacja meteorologiczna: Opole.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	806,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	806,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	254,54 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1060,54 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2895,80 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	2895,80 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	509,08 m ³
12.	Kubatura całkowita	3404,88 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	10
15.	Średnia wysokość kondygnacji	3,6 m

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 82 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=0,786$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 63 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=0,976$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=1,151$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 64 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=0,964$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 42 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=1,330$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej grubości 31 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=1,642$ W/m²K.

Ściana zewnętrzna z cegły kratówki grubości 25 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=1,271$ W/m²K.

4.2.2. Dach

Stropodach niewentylowany, konstrukcja nośna z płyt żelbetowych izolowanych żużlem paleniskowym średniej gr. 25 cm, dociskowej warstwy betonowej gr. 5 cm oraz izolacja przeciwwodna z papy na lepiku. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,705$ W/m²K.

4.2.3. Stolarka

Okna PCV, dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=1,4$ W/m²K.

Drzwi zewnętrzne stalowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=2,0$ W/m²K.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe, dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=2,0$ W/m²K.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściana z cegły ceramicznej pełnej grubości 25 cm, obustronnie otynkowana.

Ściana z cegły ceramicznej pełnej grubości 12 cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe z murowane z cegły ceramicznej pełnej.

4.2.6. Stropy

Strop pod poddaszem oparty o belki drewniane, od pomieszczenia tynk wapienny na słomie lub trzcinie, deski, ślepy pułap, warstwa z żużla paleniskowego lub polepy. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,968$ W/m²K.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z gruzobetonu grubości 10 cm, gres na podkładzie z betonu.

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

Budynek ogrzewany za pomocą kotła na paliwo stałe (węgiel kamienny) wodny-stalowy UKS klasy 2 firmy „Kotlarz” o mocy 95 kW. Instalacja c.o. wodna, pompowa izolowana termicznie, prowadzona w pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostatyczne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

95 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Cena węgla na podstawie średnich cen rynkowych.

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

Modernizacja instalacji grzewczej.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,70
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. Instalacja wody ciepłej prowadzona w bruzdach.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

4 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa za energię elektryczną zgodnie z umową z dostawcą energii.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna. Nawiew realizowany przez nieszczelności okienne, wywiew do pionów wentylacyjnych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak instalacji gazowej.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna prowadzona podtynkowa.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ogólny stan techniczny budynku dobry. Przegrody nie spełniają wymagań prawnych dotyczących izolacyjności termicznej.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna
Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej, wyremontowane. Nie przewiduje się ocieplenia przegrody.

5.3. Dach

Stropodach
Stropodach płaski niewentylowany oparty o strop żelbetowy ze słabą izolacją termiczną. Nie przewiduje się ocieplenia przegrody.

5.4. Stolarka

Okna
Okna PCV, dwuszybowe o współczynniku $U_w=1,4$ W/m²K. Nie przewiduje się wymiany okien.
Drzwi zewnętrzne
Drzwi zewnętrzne o współczynniku $U_w=2,0$ W/m²K. Nie przewiduje się wymiany drzwi.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe z murowane z cegły ceramicznej pełnej w dobrym stanie technicznym.

5.7. Stropy

Strop pod poddaszem
Strop pod poddaszem belkowy drewniany ze słabą izolacją termiczną. Przewiduje się ulepszenie.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie
Podłoga na gruncie betonowa na podsypce piaskowej. Nie przewiduje się ocieplenia przegrody.

5.9. System grzewczy

Budynek ogrzewany za pomocą kotła na paliwo stałe (węgiel kamienny) wodny-stalowy UKS klasy 2 firmy „Kotlarz” o mocy 95 kW. Kocioł w złym stanie technicznym, wyeksploatowany, o niskiej sprawności wytwarzania. Brak automatycznej regulacji centralnej. Instalacja c.o. wodna, pompowa izolowana termicznie, prowadzona w pomieszczeniach ogrzewanych. Grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostatyczne.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. Instalacja wody ciepłej prowadzona w bruzdach. Instalacja w dobrym stanie technicznym.

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna. Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania.

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy. Brak instalacji gazowej w budynku. Dostępna jest infrastruktura gazownicza w bliskiej odległości (są możliwości techniczne i ekonomiczne wykonania przyłączenia).

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w dobrym stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Kotłownia gazowa (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem)

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.	Kocioł węglowy	węgiel kamienny	70,00	100,00	96,00	88,00	59,14
	RAZEM (wartości średnioważone)		70,00	100,00	96,00	88,00	59,14

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kocioł węglowy	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.	Kocioł węglowy	węgiel kamienny	31,13	6174,21	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		31,13	6174,21	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kocioł węglowy

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2020]
3.	Wartość opałow	25,7000 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	6400,00 zł/rok
5.	Cena paliwa	800,00 zł/t

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Podgrzewacz elektryczny pojemnościowy	energia elektryczna	96,00	80,00	100,00	76,80
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	80,00	100,00	76,80

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacz elektryczny pojemnościowy	energia elektryczna	172,22	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		172,22	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacz elektryczny pojemnościowy

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,62 zł/kWh

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Strop pod poddaszem	0,968	286,62	0,039	0,22	0,150	72,57	20800,0 1	8,79

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Strop pod poddaszem

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop pod poddaszem;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry							
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,968 W/m ² K							
3.	Powierzchnia strat ciepła	286,62 m ²							
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń							
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C							
6.	Liczba stopniodni	2856,2							
7.	Oplata stała	6174,21 zł/MWmc							
8.	Oplata zmienna	31,13 zł/GJ							
9.	Abonament	0,00 zł/mc							

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna							
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK							
3.	Powierzchnia docieplenia	286,62 m ²							

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	10,00 zł/m ²							
2.	Sprzęt	0,00 zł/m ²							
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m ³							
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	5,00 zł/m ²							
5.	Stawka VAT	23 %							
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,22 m	72,57 zł/m ²							
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa							

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,21	0,22	0,23	0,24
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,385	5,641	5,897	6,154
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,033	6,418	6,674	6,930	7,187
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,968	0,156	0,150	0,144	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	68,47	11,02	10,60	10,21	9,84
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0090	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013
7.	Koszty ciepła [zł]	2801,09	450,89	433,57	417,53	402,63
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2350,20	2367,52	2383,56	2398,46

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		70,11	72,57	75,03	77,49
10.	Nakłady [zł]		20094,93	20800,01	21505,10	22210,18
11.	SPBT [a]		8,55	8,79	9,02	9,26

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,22 m

Nakłady: 20800,01 zł

SPBT: 8,79 a

Uwagi:

Przewiduje się ulepszenie poprzez ułożenie wełny mineralnej na stropie poddasza.

9. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	332,29 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	86,4 kW
3.	Koszty ciepła	23891,52 zł

9.1. Opisy ulepszeń

9.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gazowa

Ulepszenie przewiduje wymianę źródła ciepła na nowy kocioł gazowy kondensacyjny. Przewiduje się zainstalowanie także centralnej regulacji. Ulepszenie obejmuje wykonanie przyłącza gazowego, budowę komina dostosowanego do kotła gazowego, armatury i urządzeń zabezpieczających oraz odcinających. Urządzenie grzewcze charakteryzujące się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE.

9.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła powietrze-woda

Ulepszenie przewiduje wymianę źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda wraz z buforem ciepła, armaturą i urządzeniami zabezpieczającymi oraz odcinającymi. Ulepszenie obejmuje montaż centralnej regulacji. Urządzenie grzewcze charakteryzujące się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE.

9.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	70,00	100,00	96,00	88,00	59,14
1.	Kotłownia gazowa	92,00	100,00	96,00	88,00	77,72
2.	Pompa ciepła powietrze-woda	260,00	95,00	96,00	88,00	208,67

9.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Kotłownia gazowa	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła powietrze-woda	1,00	1,00

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

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

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

9.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	6174,21	31,13	0,00
3.	Kotłownia gazowa	771,78	41,84	204,09
4.	Pompa ciepła powietrze-woda	771,78	172,22	0,00

9.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

9.5.1. Ulepszenie: Kotłownia gazowa

9.5.1.1. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
----	---------------	------------

2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2020] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałow	36,5400 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	800,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W4
7.	Abonament	204,09 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,14 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,38 zł/m ³

9.5.2. Ulepszenie: Pompa ciepła powietrze-woda

9.5.2.1. Pompa ciepła powietrze-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	800,00 zł/rok
5.	Taryfa	C11
6.	Opłata systemowa	0,62 zł/kWh

9.6. Kosztorysy

9.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gazowa

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna wraz z przyłączem	1,00	całość	71100,00	71100,00	23	87453,00

9.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła powietrze-woda

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	1,00	całość	237000,00	237000,00	23	291510,00

9.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa	21139,47	2752,05	87453,00	31,78
2.	Pompa ciepła powietrze-woda	28225,90	-4334,38	291510,00	-67,26

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Kotłownia gazowa

Nakłady: 87453,00 zł

SPBT: 31,78 a

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa	system grzewczy	87453,00	31,78
2.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem	20800,01	8,79

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 108253,01 zł

Nakłady łącznie: 108253,01 zł

11. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gazowa (system grzewczy)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	77,72 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	204,09 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	843,87 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	41,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	172,22 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	79,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,5 kW

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gazowa (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	77,72 %
2.	Sprawność wytworzenia	92,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	204,09 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	771,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	41,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	172,22 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	86,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	3,5 kW

11.3. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	332,29	86,4	1,00	59	10,82	3,5	77
Wariant 1	286,77	79,0	1,00	78	10,82	3,5	77
Wariant 2	332,29	86,4	1,00	78	10,82	3,5	77

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

11.4. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	343,11	23891,52	2425,59	26317,11	-	-
Wariant 1	297,59	18688,70	2425,59	21114,29	5202,82	108253,01
Wariant 2	343,11	21139,47	2425,59	23565,06	2752,05	87453,00

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Minimalna kwota kredytu* [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	Kotłownia gazowa, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	108253,01	5202,82	33,50%	54126,51	50,00%	17320,48
2.	Kotłownia gazowa	87453,00	2752,05	23,33%	43726,50	50,00%	13992,48

* Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy.

13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. Kotłownia gazowa (system grzewczy)

Ulepszenie przewiduje wymianę źródła ciepła na nowy kocioł gazowy kondensacyjny. Przewiduje się zainstalowanie także centralnej regulacji. Ulepszenie obejmuje wykonanie przyłącza gazowego, budowę komina dostosowanego do kotła gazowego, armatury i urządzeń zabezpieczających oraz odcinających. Urządzenie grzewcze charakteryzujące się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE.

Nakłady: 87453,00 zł

13.2.2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem)

Powierzchnia docieplenia: 286,62 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,22 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,150 W/(m²K)

Uwagi: Przewiduje się ulepszenie poprzez ułożenie wełny mineralnej na stropie poddasza.

Nakłady: 20800,01 zł

13.2.3. Prace towarzyszące

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

13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 33,50%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	108253,01 zł
2.	Czas zwrotu nakładów SPBT	20,81 lat

13.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku i podpisanie umowy
2. Zawarcie umowy z wykonawcą robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

14. 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 - Spis rysunków (ilość stron: 4)
- Załącznik 5 - Minimalny poziom efektywności energetycznej budynku (ilość stron: 2)
- Załącznik 6 - Wskaźniki rezultatu projektu - efekt energetyczny, ekologiczny i (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

Stropodach;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. 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.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,25	1,136
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,705 W/(m ² *K)
2.	U	0,705 W/(m ² *K)

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

Strop pod poddaszem;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,968 W/(m ² *K)
2.	U	0,968 W/(m ² *K)

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

Sz 85;

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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,82	1,065
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,786 W/(m ² *K)
2.	U	0,786 W/(m ² *K)

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

Sz 66;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,63	0,818
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,976 W/(m ² *K)
2.	U	0,976 W/(m ² *K)

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

Podłoga na gruncie;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,00 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Gres	1,3	0,01	0,008
2.	Podkład cementowy	1	0,04	0,040
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Gruzobeton	1	0,15	0,150
5.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,117 W/(m ² *K)
2.	U	0,292 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW 25;

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	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,610 W/(m ² *K)
2.	U	1,610 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW 12;

7.1. 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

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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156

3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
----	-----------------------------------	------	-------	-------

7.3. Współczynnik U

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

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sz 51; Sz 82;

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	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	1,151 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sz 67;

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 ceramicznej pełnej	0,77	0,64	0,831
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,964 W/(m ² *K)
2.	U	0,964 W/(m ² *K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sz 45;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,330 W/(m ² *K)
2.	U	1,330 W/(m ² *K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sz 34;

11.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,31	0,403
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,642 W/(m ² *K)
2.	U	1,642 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sz 30;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,03	0,037
2.	Mur z cegły kratówki K-1 120*250*63	0,45	0,25	0,556
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

12.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,271 W/(m²*K)
2.	U	1,271 W/(m²*K)

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

Strop pod poddaszem;

13.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m²*K/W

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
2.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
3.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
6.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029

13.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,968 W/(m²*K)
2.	U	0,968 W/(m²*K)

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

Dach;

14.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

14.2. Warstwy przegrody

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

1.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,025	0,156
2.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

14.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,959 W/(m ² *K)
2.	U	2,959 W/(m ² *K)

15. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sz 25;

15.1. 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

15.2. 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	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

15.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,882 W/(m ² *K)
2.	U	1,882 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek domu kultury wybudowany w technologii tradycyjnej.

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**
podłoga na gruncie	0,292*	539,67	157,69	0,00	157,69	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	286,62	226,01	0,00	226,01	0,90*
stropodach	0,705	253,06	178,41	0,00	178,41	0,93*
ściana zewnętrzna	0,786	35,04	27,54	0,00	27,54	0,90*
ściana zewnętrzna	0,964	41,38	39,89	0,00	39,89	0,87*
ściana zewnętrzna	0,976	138,79	135,46	23,43	158,89	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	130,57	150,29	0,00	150,29	0,85*
ściana zewnętrzna	1,271	54,28	68,99	0,00	68,99	0,83*
ściana zewnętrzna	1,330	21,70	28,86	0,00	28,86	0,83*
ściana zewnętrzna	1,642	77,60	127,42	0,00	127,42	0,79*
RAZEM	0,755*	1578,71	1140,55	23,43	1163,98	0,91*

* 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	1,400	0,67	53,72	75,21	15,70	90,91
2	2,000	0,00	8,26	16,52	2,52	19,04
3	2,000	0,67	5,26	10,52	1,38	11,90
RAZEM	1,521*	0,59*	67,24	102,25	19,60	121,85

* 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	957,53	297,99

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	24,0	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	92304 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	260863090 J/K
Zyski ciepła od słońca	20805 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	41657 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62462 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	114179 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	27961 kWh/rok
Straty ciepła razem	142140 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	156088 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	171696 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	86,38 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3005 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3912 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	11737 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	3,52 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	241,80	1040	3119

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie świetlówkowe.

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Dom kultury	8,00	700,00	4513,60	13540,80
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	4513,60	13540,80

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)]	114,52	-	3,73	-	-	118,25
Udział [%]	96,85	-	3,15	-	-	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)]	193,66	-	4,85	1,29	5,60	205,40
Udział [%]	94,28	-	2,36	0,63	2,73	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)]	213,02	-	14,56	3,87	16,80	248,25
Udział [%]	85,81	-	5,87	1,56	6,77	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 248,25 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	193,66	-	0,00	0,00	0,00	193,66
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,85	1,29	5,60	11,74

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	248,25 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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**
podłoga na gruncie	0,292*	539,67	157,69	0,00	157,69	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,150	286,62	41,53	0,00	41,53	0,98*
stropodach	0,705	253,06	178,41	0,00	178,41	0,93*
ściana zewnętrzna	0,786	35,04	27,54	0,00	27,54	0,90*
ściana zewnętrzna	0,964	41,38	39,89	0,00	39,89	0,87*
ściana zewnętrzna	0,976	138,79	135,46	23,43	158,89	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	130,57	150,29	0,00	150,29	0,85*
ściana zewnętrzna	1,271	54,28	68,99	0,00	68,99	0,83*
ściana zewnętrzna	1,330	21,70	28,86	0,00	28,86	0,83*
ściana zewnętrzna	1,642	77,60	127,42	0,00	127,42	0,79*
RAZEM	0,607*	1578,71	956,07	23,43	979,50	0,92*

* 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	1,400	0,67	53,72	75,21	15,70	90,91
2	2,000	0,00	8,26	16,52	2,52	19,04
3	2,000	0,67	5,26	10,52	1,38	11,90
RAZEM	1,521*	0,59*	67,24	102,25	19,60	121,85

* 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	957,53	297,99

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	24,0	0,0	0,0	0,0	21,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	79659 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	51,78 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	260863090 J/K
Zyski ciepła od słońca	20805 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	41657 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62462 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	102243 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	27961 kWh/rok
Straty ciepła razem	130204 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	102493 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	112743 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	79,00 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3005 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3912 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	11737 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	3,52 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	241,80	1040	3119

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Dom kultury	8,00	700,00	4513,60	13540,80
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	4513,60	13540,80

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)]	98,83	-	3,73	-	-	102,56
Udział [%]	96,37	-	3,63	-	-	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)]	127,16	-	4,85	1,29	5,60	138,91
Udział [%]	91,55	-	3,49	0,93	4,03	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)]	139,88	-	14,56	3,87	16,80	175,11
Udział [%]	79,88	-	8,32	2,21	9,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 175,11 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	127,16	-	0,00	0,00	0,00	127,16
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,85	1,29	5,60	11,74

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	175,11 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
podłoga na gruncie	0,292*	539,67	157,69	0,00	157,69	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	286,62	226,01	0,00	226,01	0,90*
stropodach	0,705	253,06	178,41	0,00	178,41	0,93*
ściana zewnętrzna	0,786	35,04	27,54	0,00	27,54	0,90*
ściana zewnętrzna	0,964	41,38	39,89	0,00	39,89	0,87*
ściana zewnętrzna	0,976	138,79	135,46	23,43	158,89	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	130,57	150,29	0,00	150,29	0,85*
ściana zewnętrzna	1,271	54,28	68,99	0,00	68,99	0,83*
ściana zewnętrzna	1,330	21,70	28,86	0,00	28,86	0,83*
ściana zewnętrzna	1,642	77,60	127,42	0,00	127,42	0,79*
RAZEM	0,755*	1578,71	1140,55	23,43	1163,98	0,91*

* 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	1,400	0,67	53,72	75,21	15,70	90,91
2	2,000	0,00	8,26	16,52	2,52	19,04
3	2,000	0,67	5,26	10,52	1,38	11,90
RAZEM	1,521*	0,59*	67,24	102,25	19,60	121,85

* 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	957,53	297,99

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	24,0	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, Q _{H,nd}	92304 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	260863090 J/K
Zyski ciepła od słońca	20805 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	41657 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62462 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	114179 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	27961 kWh/rok
Straty ciepła razem	142140 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	118762 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	130638 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	86,38 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	3005 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	3912 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	11737 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	3,52 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	241,80	1040	3119

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Dom kultury	8,00	700,00	4513,60	13540,80
Poddasze	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	4513,60	13540,80

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)]	114,52	-	3,73	-	-	118,25
Udział [%]	96,85	-	3,15	-	-	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)]	147,35	-	4,85	1,29	5,60	159,09
Udział [%]	92,62	-	3,05	0,81	3,52	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)]	162,08	-	14,56	3,87	16,80	197,31
Udział [%]	82,14	-	7,38	1,96	8,51	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 197,31 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)	147,35	-	0,00	0,00	0,00	147,35
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,85	1,29	5,60	11,74

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	197,31 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

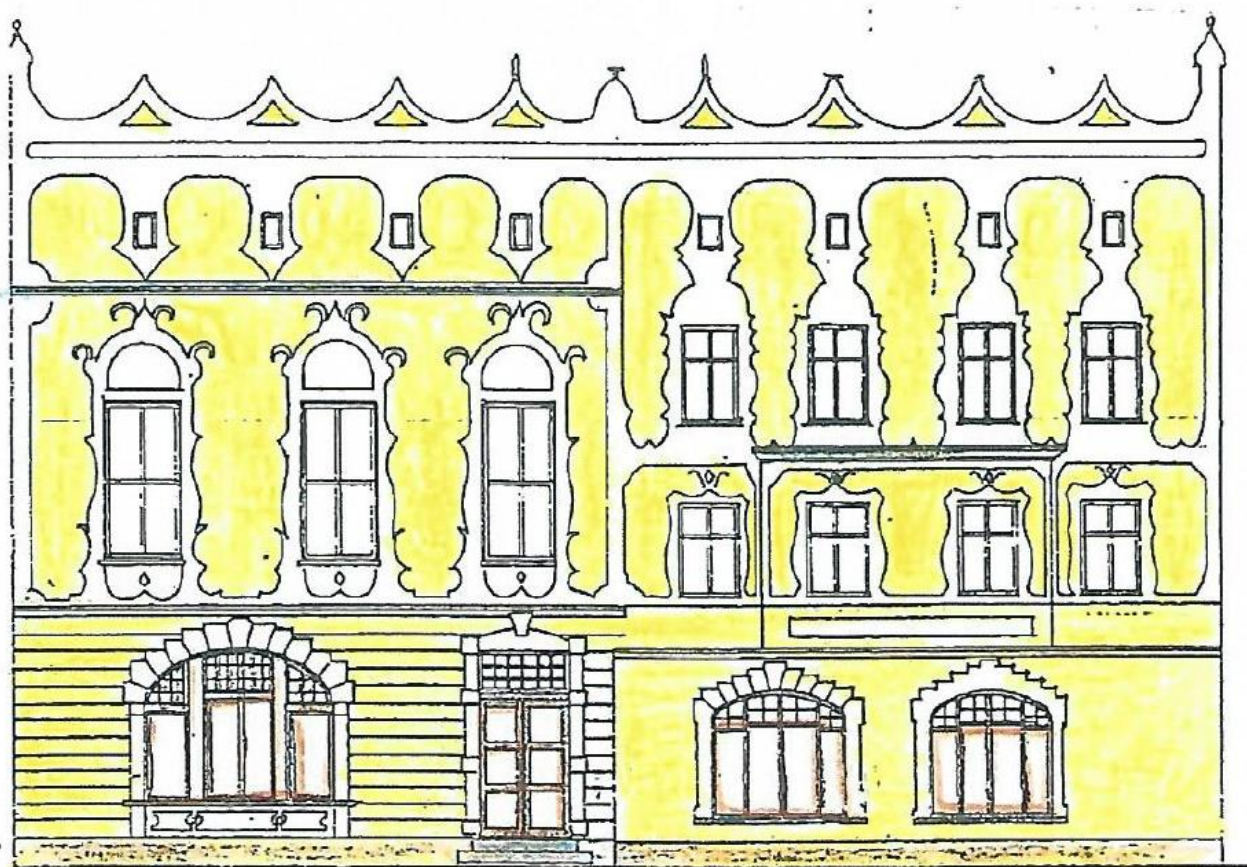
ZAŁĄCZNIK 4

Spis rysunków

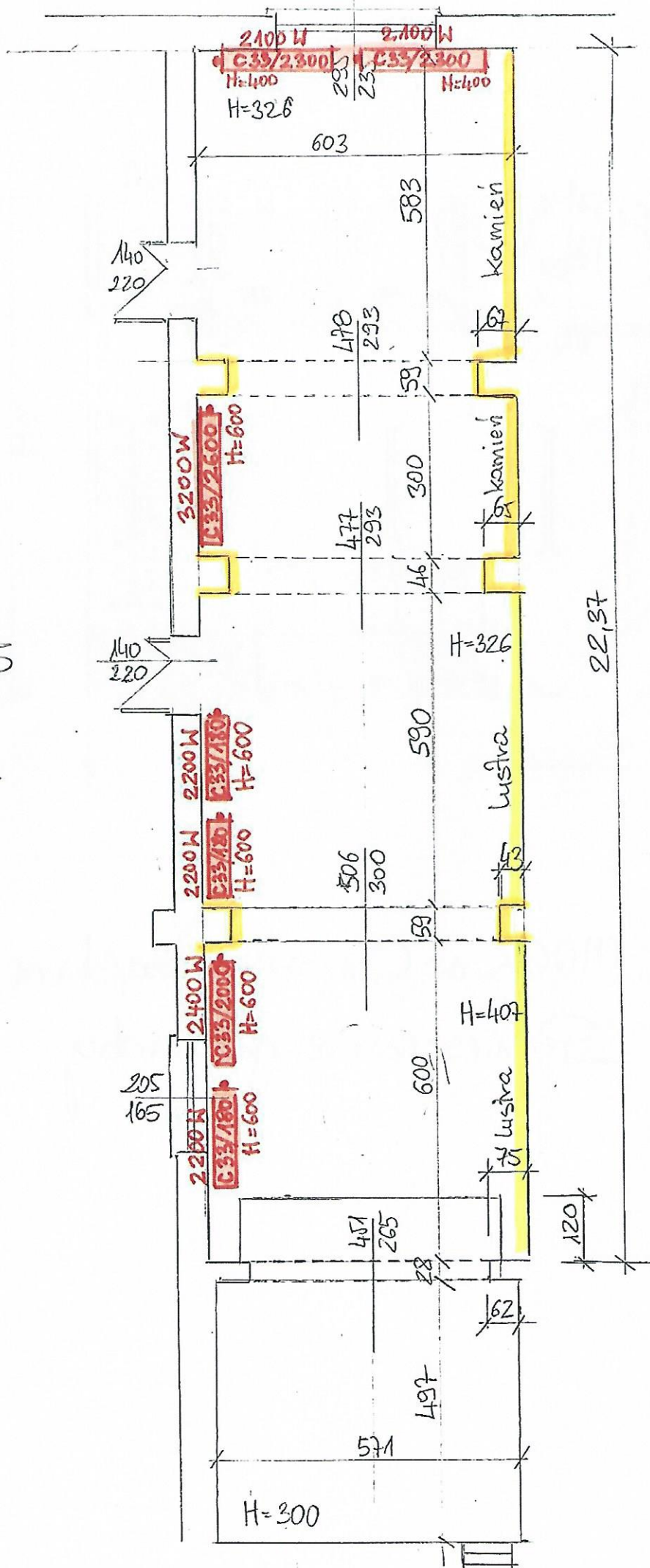
MIEJSKO-GMINNY OŚRODEK KULTURY

w Gorzowie Śląskim, ul. Rynek 4

WIDOK ELEWACJI FRONTOWEJ



MGOK u Gorowie Ślęskim
 sala wielofunkcyjna



ZAŁĄCZNIK 5

Minimalny poziom efektywności energetycznej budynku

Minimalny poziom efektywności energetycznej budynku

Informacja o spełnieniu minimalnego poziomu efektywności energetycznej

Budynek spełnia minimalny poziom efektywności energetycznej

Przeprowadzone modernizacje

wymiana okien / drzwi balkonowych / drzwi zewnętrznych

Informacja o planowanych pracach termomodernizacyjnych (zalecenia z audytu)

Przewidziano docieplenie stropu poddasza wełną mineralną w celu likwidacji nadmiernych strat ciepła w budynku

ZAŁĄCZNIK 6

Wskaźniki rezultatu projektu - efekt energetyczny, ekologiczny i finansowy

I. Zestawienie zużycia energii w budynku objętym opracowaniem		Jednostka	PROJEKT RAZEM	
			Stan PRZED	Stan PO
1.	Zużycie energii do celów ogrzewania i wentylacji	[kWh/rok]	156088,89	102494,44
2.	Zużycie energii do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej	[kWh/rok]	3911,11	3911,11
3.	Zużycie energii na urządzenia pomocnicze	[kWh/rok]	1039,74	1039,74
4.	Zużycie energii do celów oświetleniowych	[kWh/rok]	4513,60	4513,60
5.	Zapotrzebowanie na energię cieplną (co+cwu)	[kWh/rok]	160000,00	106405,56
6.	Oszczędność energii cieplnej	[kWh/rok]	53594,44	
7.	Oszczędność energii cieplnej	[GJ/rok]	192,94	
8.	Zapotrzebowanie na energię elektryczną razem	[kWh/rok]	5553,34	5553,34
9.	Oszczędność energii elektrycznej	[kWh/rok]	0,00	
10.	Oszczędność energii elektrycznej	[GJ/rok]	0,00	
11.	Łączne zapotrzebowanie na energię końcową	[kWh/rok]	165553,34	111958,90
12.	Łączne zapotrzebowanie na energię końcową	[GJ/rok]	595,99	403,05
13.	Oszczędności energii końcowej	[kWh/rok]	53594,44	
14.	Oszczędności energii końcowej	[GJ/rok]	192,94	
15.	Oszczędności energii końcowej	[%]	32,37%	
16.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną	[kWh/rok]	200091,13	141137,24
17.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną	[GJ/rok]	720,33	508,09
18.	Oszczędności energii pierwotnej	[kWh/rok]	58953,89	
19.	Oszczędności energii pierwotnej	[GJ/rok]	212,23	
20.	Oszczędności energii pierwotnej	[%]	29,46%	
21.	Produkcja energii z OZE - ogrzewanie i wentylacja	[kWh/rok]	0,00	0,00
22.	Produkcja energii z OZE - przygotowanie ciepłej wody użytkowej	[kWh/rok]	0,00	0,00
23.	Produkcja energii z OZE - panele PV	[kWh/rok]	0,00	0,00
24.	Łączna produkcja z OZE	[kWh/rok]	0,00	0,00
25.	Procentowy udział OZE w zużyciu energii (c.o., c.w.u., panele PV)	[%]	0,00%	
II. Efekt ekologiczny - emisje CO2		Jednostka	PROJEKT RAZEM	
			Stan PRZED	Stan PO
1.	Zużycie energii cieplnej (co+cwu)	[GJ/rok]	576,00	383,06
2.	Emisja z energii cieplnej (co+cwu)	[Mg/rok]	55,87	23,41
3.	Zużycie energii do celów oświetleniowych	[GJ/rok]	16,25	16,25
4.	Emisja z instalacji oświetleniowej	[Mg/rok]	3,45	3,45
5.	Zużycie energii na urządzenia pomocnicze	[GJ/rok]	3,74	3,74
6.	Emisja z urządzeń pomocniczych	[Mg/rok]	0,80	0,80
7.	Produkcja energii z OZE - panele PV	[MWh/rok]	0,00	0,00
8.	Montaż instalacji PV	[Mg/rok]	0,00	0,00
9.	Łączna emisja CO2	[Mg/rok]	60,12	27,66
10.	Redukcja emisji CO2	[Mg/rok]	32,46	
11.	Redukcja emisji CO2	[%]	54,00%	
Wskaźniki dla wyliczeń emisji CO2				
węgiel kamienny		kg/GJ	94,10	-
gaz ziemny		kg/GJ	-	55,33
energia elektryczna		kg/kWh	0,765	0,765
III. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		Jednostka	PROJEKT RAZEM	
			Koszty	SPBT [lata]
1.	Koszty inwestycyjne, audyt energetyczny budynku	[zł]	108253,01	-
2.	Koszty inwestycyjne, audyt oświetlenia wbudowanego	[zł]	0,00	-
3.	Koszty inwestycyjne, audyt instalacji PV	[zł]	0,00	-
4.	Łączne koszty inwestycyjne	[zł]	108253,01	-
5.	Oszczędności kosztów energii, audyt energetyczny budynku	[zł/rok]	5202,82	20,81
6.	Oszczędności kosztów energii, audyt oświetlenia wbudowanego	[zł/rok]	0,00	-
7.	Oszczędności kosztów energii, audyt instalacji PV	[zł/rok]	0,00	-
8.	Łączne oszczędności kosztów energii	[zł/rok]	5202,82	20,81