



audytor
energetyczny

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

DOM POMOCY SPOŁECZNEJ "Dom Kombatanta"

im. gen. Mieczysława Boruty-Spiechowicza

AKTUALIZACJA



**Adres budynku : ul. Krucza 17
71-747 Szczecin**

Wykonał : mgr inż. Edward Kopala
wpis do rejestru MI nr 7138

Data aktualizacji audytu : wrzesień 2019 r.

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	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	8
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Ciepła woda użytkowa	21
10.	System grzewczy	23
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	24
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	25
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
15.	Załączniki	31
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	32
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	36
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	40
15.4.	Załącznik 4 - Zdjęcia elewacji	56
15.5.	Załącznik 5 - Wskaźniki rezultatu. Wartości spadku emisji i zmniejszenia energii oraz obliczenia efektu ekologicznego	58
15.6.	Załącznik 6 - Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pierwotną przed i po modernizacji	61
15.7.	Załącznik 7 - Informacja o wielkości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w 2018 roku podana przez SEC Szczecin w 2019 roku	64
15.8.	Załącznik 8 - Dokumentacja	67
15.9.	Załącznik 9 - Uprawnienia	71

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	dom pomocy społecznej	1.2 Rok budowy	1997
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Miasto Szczecin-DOM POMOCY SPOŁECZNEJ Dom Kombatanta im. Mieczysława Boruty-Spiechowicza ul. Krucza nr 17 kod: 71-747 miejscowość: Szczecin tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Krucza 17 kod: 71-747 miejscowość: Szczecin powiat: Szczecin województwo: zachodniopomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: AUDYTOR ENERGETYCZNY Edward Kopala ul. Akacyjowa nr 16 kod: 71-253 miejscowość: Szczecin REGON: 812204837			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Edward Kopala ul. Akacyjowa nr 16 kod: 71-253 miejscowość: Szczecin kwalifikacje: studia podyplomowe w zakresie charakterystyki energetycznej i auditingu energetycznego Wyższej Szkoły Ochrony Środowiska w Radomiu, kurs auditingu termomodernizacyjnego Nr KAPE/2007/231 świadectwo Nr Kovex/2007/8841, wpis do rejestru Ministerstwa Infrastruktury nr 7138, nr uprawnień 956 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Szczecin, data wykonania opracowania: 20-09-2019			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	5	5
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	32805,51	32805,51
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	10251,72	10251,72
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	9759,26	9759,26
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	257	257
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]	0,38	0,38
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	ściana w gruncie i cokołowe	1,867	0,198
2.	ściana zewnętrzna	1,449	0,196
3.	stropodach niewentylowany	1,097	0,149
4.	stropodach wentylowany	0,196	0,196
5.	podłoga na gruncie	0,915	0,915
6.	stolarka drzwiowa	1,500	1,500
7.	stolarka-okna	1,100	1,100
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	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 [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,50	0,50
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych.	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych.
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	16402,76	16402,76
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,50	0,50

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	619,71	338,49
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	107,39	85,91
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	4068,49	1532,22
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	6179,83	2036,44
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1488,59	1190,87
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	5920,04	-
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)]	110,24	41,52
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	167,45	55,18
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]		
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]		
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m³]		
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]		
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]		
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]		Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	57,91
Planowane koszty całkowite [zł]		Premia termomodernizacyjna [zł]	
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			
¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. ²⁾ Uoze [%] 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.			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Techniczna-Architektura-wykonana przez MIASTOPROJEKT SZCZECIN w 1989 roku.

Projekt wymiany stolarki okiennej i renowacja loggi oraz kolorystyka elewacji wykonana przez Architektów Paweł Winiecki w 2009 roku.

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

z-ca dyrektora Domu Pomocy Społecznej mgr Paweł Zarzycki

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

Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i podgrzewanie c.w.u.

Współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych po dociepleniu powinny spełniać wymagania izolacyjności cieplnej wg przepisów techniczno-budowlanych obowiązujących od 31 grudnia 2020 roku.

3.5. Data wizji lokalnej

14-08-2019

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

0 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek Domu Pomocy Społecznej wybudowany na początku lat 90 tych, o 4 kondygnacjach nadziemnych oraz z pełnym podpiwniczeniem. Cały kompleks składa się z segmentów wyodrębnionych bryłowo, oznaczonych A, B, C, D, E, F rozdzielonych dylatacjami. Obiekt zaprojektowano i zrealizowano w systemie prefabrykowanego budownictwa wielkopłytkowego Wk-70, Wk-85 Sz, Wk-70dj oraz indywidualnej prefabrykacji zaprojektowanej przez „Miastoprojekt” Szczecin. Stropy nad piwnicą prefabrykowane z płyty kanałowej o grubości 22 cm, na pozostałych kondygnacjach pełne prefabrykowane grubości 16 cm., ściany wewnętrzne prefabrykowane betonowe grubości 15 i 18 cm. Ściany zewnętrzne prefabrykowane trójwarstwowe w większości docieplone metodą lekką moką styropianem grubości 5 cm. Grubość ścian zewnętrznych zróżnicowana, od 20 cm do 29 cm. Fundamenty, ławy i stopy betonowe i żelbetowe. Ściany piwnic żelbetowe. Schody prefabrykowane, żelbetowe. Stropodach wentylowany z elementów systemowych Wk-85Sz.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	9759,26 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	492,46 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	10251,72 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	10251,72 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	31229,64 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	1575,87 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	32805,51 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	32805,51 m ³
13.	Liczba lokali	0
14.	Liczba osób	257

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany budynku wybudowane w technologii wielkopłytkowej w systemie WK-70, WK-85 Sz, Wk-70dj oraz indywidualnej prefabrykacji zaprojektowanej przez „Miastoprojekt” Szczecin. Ściany osłonowe, nośne, balkonów prefabrykowane, trójwarstwowe: żelbet, wełna mineralna, żelbet. Ściany zewnętrzne w większości docieplone metodą lekką moką styropianem grubości 5 cm. Grubość ścian zewnętrznych zróżnicowana, od 20 cm do 29 cm.

4.2.2. Dach

Stropodach wentylowany, oparty o strop WK70, ocieplony wełną mineralną, przykryty płytami korytkowymi betonowymi, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Obliczając U uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych od ścianek podpierających płyty korytkowe i ścianek ogniowych i kolankowych.

Stropodach niewentylowany, oparty o strop kanałowy 24 cm, ocieplony wełną, podkład z betonu chudego, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej.

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna na profilach PCV, trójszybową, zespoloną, wypełniona argonem, z nawiewnikami. Stolarka wymieniona na nową w ostatnich latach.

Stolarka drzwiowa zewnętrzna wymieniona na nową w ostatnich latach. Nowa stolarka drzwiowa na profilach aluminiowych z przeszkleniem dwuszybowym, zespolonym.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne prefabrykowane betonowe grubości 15 i 18 cm.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Fundamenty, ławy i stopy betonowe i żelbetowe. Ściany piwnic żelbetowe.

4.2.6. Stropy

Stropy nad piwnicą prefabrykowane z płyty kanałowej o grubości 22 cm, na pozostałych kondygnacjach pełne prefabrykowane grubości 16 cm.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzka na gruncie w piwnicy 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**

Ogrzewanie realizowane poprzez węzeł ciepły lokalny, dwufunkcyjny zasilany z miejskiej sieci ciepłej, umiejscowione w budynku. Węzeł ciepły jest własnością i jest eksploatowany przez SEC Sp. z o.o. w Szczecinie. Instalacja c.o. wodna, z rozdziałem dolnym, zamknięta, pompowa z grzejnikami członowymi, żeliwnymi bez zaworów i głowic termostatycznych. Część grzejników wymieniona na nowe płytowe, stalowe. Instalacja z rur czarnych, stalowych, prowadzonych po wierzchu.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

860 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Opłaty za ciepło dla potrzeb c.o. określono za podstawie taryfy A.2 ustalonej przez Szczecińską Energetykę Ciepłą Sp.z o.o..

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

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

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w przepływowych wymiennikach ciepła w węźle ciepłym lokalnym zasilanym z miejskiej sieci ciepłej. Piony instalacyjne i przewody rozprowadzające nie izolowane, rury stalowe. Cyrkulacja pracuje bez przerw.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

107 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Opłaty za ciepło dla potrzeb c.w.u. określono za podstawie taryfy A.2 ustalonej przez Szczecińską Energetykę Ciepłą Sp.z o.o..

4.6. System wentylacji**4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja naturalna grawitacyjna realizowana zgodnie z typowymi rozwiązaniami poprzez nieuszczelności okienne i nawiewniki do pionów wentylacyjnych w przewodach kominowych prefabrykowanych systemu WK-70. Wentylacja pokoi jednoosobowych i łazienek za pomocą zbiorczych kanałów prefabrykowanych do których pomieszczenia są podłączane co drugą kondygnację.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa nie jest przedmiotem optymalizacji i oceny.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja podtynkowa miedziana. Na stropodachu budynku zainstalowana instalacja ogniwo fotowoltaiczna.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja budynku w dobrym stanie technicznym. Obiekt zaprojektowano i zrealizowano w systemie prefabrykowanego budownictwa wielkopłytkowego Wk-70, Wk-85 Sz, Wk-70dj oraz indywidualnej prefabrykacji zaprojektowanej przez „Miastoprojekt” Szczecin. Stropy nad piwnicą prefabrykowane z płyty kanałowej o grubości 22 cm, na pozostałych kondygnacjach pełne prefabrykowane grubości 16 cm., ściany wewnętrzne prefabrykowane betonowe grubości 15 i 18 cm. Ściany zewnętrzne prefabrykowane trójwarstwowe w większości docieplone metodą lekką moką styropianem grubości 5 cm. Grubość ścian zewnętrznych zróżnicowana, od 20 cm do 29 cm. Komisja w 2009 roku ds. oceny prawidłowości wykonania robót elewacyjnych stwierdziła, że wykonane w 1996 r docieplenie budynku nie było mocowane przy pomocy kołków do ścian zewnętrznych. Stwierdzono odspojenie warstwy dociepleniowej od podłoża co może spowodować oderwanie docieplenia z siatką od ścian szczytowych i ściany północnej. Na ścianie południowej (balkonowej) stwierdzono również brak mocowania płyt styropianowych do podłoża przy pomocy kołków. Z uwagi na małe powierzchnie jednostkowe ścian (znajdują się w nich otwory okienne i drzwiowe oraz płyty balkonowe) zdecydowano o mocowaniu ocieplenia przy pomocy pianki systemowej (bez kołkowania). Ściany zewnętrzne mają niską izolacyjność termiczną. Fundamenty, ławy i stopy betonowe i żelbetowe. Ściany piwnic żelbetowe. Schody prefabrykowane, żelbetowe. Stropodach niewentylowany z płyt kanałowych nad maszynowniami windowymi ma niską izolacyjność termiczną.

5.2. Elewacja

Ściany budynku wybudowane w technologii wielkopłytkowej w systemie WK-70, Wk-85 Sz, Wk-70dj oraz indywidualnej prefabrykacji zaprojektowanej przez „Miastoprojekt” Szczecin. Ściany osłonowe, nośne, balkonów prefabrykowane, trójwarstwowe: żelbet, wełna mineralna, żelbet. Ściany zewnętrzne w większości docieplone metodą lekką moką styropianem grubości 5 cm. Grubość ścian zewnętrznych zróżnicowana, od 20 cm do 29 cm. Komisja w 2009 roku ds. oceny prawidłowości wykonania robót elewacyjnych stwierdziła, że wykonane w 1996 r docieplenie budynku nie było mocowane przy pomocy kołków do ścian zewnętrznych. Stwierdzono odspojenie warstwy dociepleniowej od podłoża co może spowodować oderwanie docieplenia z siatką od ścian szczytowych i ściany północnej. Na ścianie południowej (balkonowej) stwierdzono również brak mocowania płyt styropianowych do podłoża przy pomocy kołków. Z uwagi na małe powierzchnie jednostkowe ścian (znajdują się w nich otwory okienne i drzwiowe oraz płyty balkonowe) zdecydowano o mocowaniu ocieplenia przy pomocy pianki systemowej (bez kołkowania). Ściany zewnętrzne mają niską izolacyjność termiczną. Współczynnik przenikania ciepła dla ścian został obliczony jako średnioważony. Ściany zewnętrzne należy docieplić i zapewnić wymagany współczynnik przenikania ciepła $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Wówczas przegroda będzie spełniała wymagania izolacyjności cieplnej wg przepisów techniczno-budowlanych obowiązujących od 31 grudnia 2020 roku.

5.3. Dach

Stropodach wentylowany z płyt stropowych systemu WK-70. Płyty żelbetowe, korytkowe oparte na murach ażurowych. Murki ustawione na płytach kanałowych. Stropodach kryty papą, ocieplony w ostatnich latach. Średnioważony współczynnik przenikania ciepła wynosi $U = 0,196 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Nie podlega optymalizacji.

Stropodach niewentylowany z płyt kanałowych nad maszynowniami windowymi. Stropodach, ma niską izolacyjność termiczną. Należy docieplić i zapewnić wymagany współczynnik przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Wówczas przegroda będzie spełniała wymagania izolacyjności cieplnej wg przepisów techniczno-budowlanych obowiązujących od 31 grudnia 2020 roku.

5.4. Stolarka

Stolarka drzwiowa zewnętrzna wymieniona na nową w ostatnich latach. Nowa stolarka drzwiowa na profilach aluminiowych z przeszkleniem dwuszybowym, zespolonym. Średni współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nie podlega optymalizacji.

Stolarka okienna wymieniona na nową, w ostatnich latach, na profilach PCV, trójszybowa, zespolona, wypełniona argonem, o średnim współczynniku przenikania ciepła dla całego okna $U=1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ z nawiewnikami. Nie podlega optymalizacji.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściany w gruncie i cokołowe żelbetowe. Wymagają docieplenia w celu likwidacji mostków termicznych i zaizolowania izolacją pionową. Z uwagi na zawilgocenie piwnic wynikające z przenikania wód opadowych, należy odkopać ściany zewnętrzne budynku, osuszyć i odgrzybić stosując metody specjalistyczne. Należy docieplić i zapewnić wymagany współczynnik przenikania ciepła $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Wówczas przegroda będzie spełniała wymagania izolacyjności cieplnej wg przepisów techniczno-budowlanych obowiązujących od 31 grudnia 2020 roku.

5.7. Stropy

Strop międzykondygnacyjny w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej. Ze względu na niską efektywność ekonomiczną przedsięwzięcia docieplenia podłogi na gruncie, odstępujemy od dalszej optymalizacji usprawnienia.

5.9. System grzewczy

Ogrzewanie realizowane poprzez węzeł cieplny lokalny, dwufunkcyjny zasilany z miejskiej sieci ciepłej, umiejscowione w budynku. Węzeł cieplny jest własnością i jest eksploatowany przez SEC Sp. z o.o. w Szczecinie. Instalacja c.o. wodna, z rozdziałem dolnym, zamknięta, pompowa z grzejnikami członowymi, żeliwnymi bez zaworów i głowic termostatycznych. Część grzejników wymieniona na nowe płytowe, stalowe. Instalacja z rur czarnych, stalowych, prowadzonych po wierzchu. Instalacja centralnego ogrzewania w stanie dobrym, jedynie brak możliwości regulacji miejscowej w większości pomieszczeń ze względu na brak zaworów i głowic termostatycznych przy grzejnikach.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w przepływowych wymiennikach ciepła w węźle cieplnym lokalnym zasilanym z miejskiej sieci ciepłej. Piony instalacyjne i przewody rozprowadzające nie izolowane, rury stalowe. Cyrkulacja pracuje bez przerw. Instalacja sukcesywnie wymieniana na nową przy remontach łazienek. Brak armatury wodoszczędnej przy punktach odbioru c.w.u..

5.11. System wentylacji

Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa nie jest przedmiotem optymalizacji i oceny.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna nie podlega optymalizacji.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ IPRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. ulepszenie instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Usprawnienie instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie i cokołowe)
4. docieplenie - stropodach (stropodach niewentylowany)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)

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.	Węzeł cieplny	kogeneracja - węgiel kamienny	95,00	100,00	90,00	77,00	65,84
	RAZEM (wartości średnioważone)		95,00	100,00	90,00	77,00	65,84

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Węzeł cieplny	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.	Węzeł cieplny	kogeneracja - węgiel kamienny			0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)				0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	
2.	Opłata stała	
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Węzeł cieplny	kogeneracja - węgiel kamienny	91,00	100,00	50,00	45,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	100,00	50,00	45,50

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Węzeł cieplny	kogeneracja - węgiel kamienny			0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)				0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	zł/GJ
2.	Opłata stała	zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

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 w gruncie i cokołowe	1,867	820,78	0,031	0,14	0,198			18,97
2.	ściana zewnętrzna	1,449	8555,57	0,034	0,15	0,196			36,64
3.	stropodach niewentylowany	1,097	56,39	0,038	0,22	0,149			21,40

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. Ściana w gruncie i cokołowe

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_BC; SC_W_GRUNCIE_A; SC_W_GRUNCIE_D; SC_W_GRUNCIE_E;
 SC_W_GRUNCIE_A_cokół; SC_W_GRUNCIE_BC_cokół; SC_W_GRUNCIE_DF_cokół;
 SC_W_GRUNCIE_E_cokół;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,867 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	820,78 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	2635,5
7.	Opłata stała	zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian ekstrudowany XPS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	820,78 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	
2.	Sprzęt	
3.	Materiał dociepleniowy	
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,14 m	
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,194	4,516	4,839	5,161
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,536	4,729	5,052	5,374	5,697
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,867	0,211	0,198	0,186	0,176

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	348,94	39,52	37,00	34,78	32,81
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0184	0,0021	0,0020	0,0018	0,0017
7.	Koszty ciepła [zł]					
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]					
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]					
10.	Nakłady [zł]					
11.	SPBT [a]		18,96	18,97	19,00	19,04

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

SPBT: 18,97 a

Uwagi:

Docieplenie ścian w gruncie i cokołowych wykonać metodą lekką mokrą. Izolacja termiczna ze styropianu ekstrudowanego XPS o grubości 14 cm. Izolację termiczną wykonać od górnej krawędzi cokołu, do głębokości istniejących ław fundamentowych. Należy odkopać ściany zewnętrzne w gruncie budynku, osuszyć i odgrzybić stosując metody specjalistyczne. Wykonać hydroizolację fundamentów i ścian w systemowym rozwiązaniu powłok bitumiczno-polimerowych, mas asfaltowo-kauczukowych lub innym równoważnym. Od poziomu terenu do spodu istniejących ław fundamentowych wyłożyć izolację z folii wytłaczanej (kubelkowej) mocowanej za pomocą łączników mechanicznych z podkładkami uszczelniającymi do ściany fundamentowej. Po wykonaniu robót izolacyjnych wykopy zasypać gruntem z wykopu, zagęszczając warstwami. Należy wykonać opaskę wokół budynku z kostki brukowej lub płyt betonowych lub wypełnić gruntem przepuszczalnym. Na cokołach ułożyć mozaikowy tynk dekoracyjny. Nakłady w cenach brutto.

8.2.2. ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_A_W; SC_ZEWN_A_E; SC_ZEWN_A_N1; SC_ZEWN_A_N2; SC_ZEWN_B_S;
 SC_ZEWN_B_W; SC_ZEWN_A_S; SC_ZEWN_B_N; SC_ZEWN_BC_E; SC_ZEWN_D_N;
 SC_ZEWN_D_S; SC_ZEWN_E_W1; SC_ZEWN_E_W2; SC_ZEWN_E_E1; SC_ZEWN_E_E2;
 SC_ZEWN_F_N; SC_ZEWN_F_S; SC_ZEWN_F_E;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,449 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	4771,27 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,034 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	8555,57 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	
2.	Sprzęt	
3.	Materiał dociepleniowy	

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,118	4,412	4,706	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,690	4,808	5,102	5,396	5,690
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,449	0,208	0,196	0,185	0,176
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2152,49	308,98	291,17	275,30	261,07
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,2489	0,0357	0,0337	0,0318	0,0302
7.	Koszty ciepła [zł]					
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]					
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]					
10.	Nakłady [zł]					
11.	SPBT [a]		36,34	36,64	36,97	37,33

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

SPBT: 36,64 a

Uwagi:

Usprawnienie polega na dociepleniu ścian zewnętrznych izolacją termiczną w systemie dociepleniowym BSO (bezpoinowy system ocieplenia metodą lekką mokrą) na bazie styropianu lub wełny o grubości 15 cm. Istniejące docieplenie należy usunąć, gdyż stwierdzono odspajanie warstwy dociepleniowej od podłoża (brak dybli mocujących). Nową termoizolację mocować należy na klej oraz na mechaniczne dyble. Powierzchnię pokryć siatką elewacyjną z włókna szklanego w warstwie zaprawy zbrojąco-klejącej. Wykończenie z tynku akrylowego cienkowarstwowego, malowanego farbami silikonową. Ościeża i nadproża, należy docieplić styropianem o grubości 2cm. Cena obejmuje również koszty docieplenia ścian, sufitów, loggii, renowacji płyt i balustrad balkonowych, docieplenia ścian maszynowni na stropodachu, obróbek blacharskich loggi, parapetów. Nakłady w cenach brutto.

8.2.3. stropodach niewentylowany

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Stropodach_maszynownia;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,097 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	56,39 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	56,39 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	
2.	Sprzęt	
3.	Materiał dociepleniowy	
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,22 m	
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

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]		5,526	5,789	6,053	6,316
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,912	6,438	6,701	6,964	7,227
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,097	0,155	0,149	0,144	0,138
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	19,26	2,73	2,62	2,52	2,43
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0022	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]					
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]					
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]					
10.	Nakłady [zł]					
11.	SPBT [a]		21,19	21,40	21,61	21,84

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,22 m

SPBT: 21,40 a

Uwagi:

Usprawnienie obejmuje ocieplenie stropodachu od zewnątrz, płytami styropianowymi laminowanymi jednostronnie papą podkładową na wierzchu konstrukcji na kleju bitumicznym. Cena zawiera demontaż, montaż i wykonanie koniecznych nowych obróbek blacharskich i systemu odwodnienia dachu. Nakłady w cenach brutto.

9. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	
----	---------------------------------------	--

9.1. Opisy ulepszeń**9.1.1. Ulepszenie c.w.u - Usprawnienie instalacji c.w.u.**

Usprawnienie instalacji c.w.u. polega na montażu armatury wodooszczędnej.

9.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	677,31	107,4	91,0	100,0	50,0	45,5
1.	Usprawnienie instalacji c.w.u.	541,85	85,91	91,0	100,0	50,0	45,5

9.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Usprawnienie instalacji c.w.u.	0	20	20

9.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny			0,00
1.	Usprawnienie instalacji c.w.u.			0,00

9.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**9.5.1. Ulepszenie: Usprawnienie instalacji c.w.u.****9.5.1.1. Węzeł cieplny**

1.	Opłata zmienna	zł/GJ
2.	Opłata stała	zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

9.6. Kosztorysy**9.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Usprawnienie instalacji c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Montaż armatury wodooszczędnej	1,00	całość			8	

9.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Usprawnienie instalacji c.w.u.				7,81

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Usprawnienie instalacji c.w.u.

SPBT: 7,81 a

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	4068,49 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	619,7 kW
3.	Koszty ciepła	

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - ulepszenie instalacji c.o.

Ulepszenie instalacji centralnego ogrzewania polega na montażu zaworów i głowic termostatycznych o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K pozwalających na regulację miejscową.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	95,00	100,00	90,00	77,00	65,84
1.	ulepszenie instalacji c.o.	95,00	100,00	90,00	88,00	75,24

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	ulepszenie instalacji c.o.	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.

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny			0,00
2.	ulepszenie instalacji c.o.			0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.5.1. Ulepszenie: ulepszenie instalacji c.o.

10.5.1.1. Węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	zł/GJ
2.	Opłata stała	zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - ulepszenie instalacji c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Montaż zaworów i głowic termostatycznych	1,00	całość			8	

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	ulepszenie instalacji c.o.				2,34

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - ulepszenie instalacji c.o.****SPBT: 2,34 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTIMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	ulepszenie instalacji c.o.	system grzewczy		2,34
2.	Usprawnienie instalacji c.w.u.	ciepła woda użytkowa		7,81
3.	docieplenie - ściana w gruncie	ściana w gruncie i cokołowe		18,97
4.	docieplenie - stropodach	stropodach niewentylowany		21,40
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna		36,64

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

- ulepszenie instalacji c.o. (system grzewczy)
- Usprawnienie instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
- docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie i cokołowe)
- docieplenie - stropodach (stropodach niewentylowany)
- docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	75,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	338,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	85,9 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

- ulepszenie instalacji c.o. (system grzewczy)
- Usprawnienie instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
- docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie i cokołowe)
- docieplenie - stropodach (stropodach niewentylowany)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	75,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	11818,39 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	60,58 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	zł/GJ
----	-----------------------	-------

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	609,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	85,9 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

- ulepszenie instalacji c.o. (system grzewczy)
- Usprawnienie instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
- docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie i cokołowe)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	75,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	611,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	85,9 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

- ulepszenie instalacji c.o. (system grzewczy)
- Usprawnienie instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	75,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	619,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	85,9 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

- ulepszenie instalacji c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	75,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	619,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	107,4 kW

12.6. 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	4068,49	619,7	1,00	66	677,31	107,4	46
Wariant 1	1532,22	338,5	1,00	75	541,85	85,9	46
Wariant 2	3797,15	609,5	1,00	75	541,85	85,9	46
Wariant 3	3813,92	611,4	1,00	75	541,85	85,9	46
Wariant 4	4068,49	619,7	1,00	75	541,85	85,9	46
Wariant 5	4068,49	619,7	1,00	75	677,31	107,4	46

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

12.7. 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	4745,80					
Wariant 1	2074,07					
Wariant 2	4339,00					
Wariant 3	4355,77					
Wariant 4	4610,34					
Wariant 5	4745,80					

13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku oceniany jest wariant nr 1

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. ulepszenie instalacji c.o. (system grzewczy)

Ulepszenie instalacji centralnego ogrzewania polega na montażu zaworów i głowic termostatycznych o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K pozwalających na regulację miejscową.

13.2.2. Usprawnienie instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Usprawnienie instalacji c.w.u. polega na montażu armatury wodooszczędnej.

13.2.3. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie i cokołowe)

Powierzchnia docieplenia: 820,78 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian ekstrudowany XPS - grubość: 0,14 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie ścian w gruncie i cokołowych wykonać metodą lekką mokrą. Izolacja termiczna ze styropianu ekstrudowanego XPS o grubości 14 cm. Izolację termiczną wykonać od górnej krawędzi cokołu, do głębokości istniejących ław fundamentowych. Należy odkopać ściany zewnętrzne w gruncie budynku, osuszyć i odgrzybić stosując metody specjalistyczne. Wykonać hydroizolację fundamentów i ścian w systemowym rozwiązaniu powłok bitumiczno-polimerowych, mas asfaltowo-kauczukowych lub innym równoważnym. Od poziomu terenu do spodu istniejących ław fundamentowych wyłożyć izolację z folii wytłaczanej (kubelkowej) mocowanej za pomocą łączników mechanicznych z podkładkami uszczelniającymi do ściany fundamentowej. Po wykonaniu robót izolacyjnych wykopy zasypać gruntem z wykopu, zagęszczając warstwami. Należy wykonać opaskę wokół budynku z kostki brukowej lub płyt betonowych lub wypełnić gruntem przepuszczalnym. Na cokołach ułożyć mozaikowy tynk dekoracyjny.

13.2.4. docieplenie - stropodach (stropodach niewentylowany)

Powierzchnia docieplenia: 56,39 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian - grubość: 0,22 m, lambda: 0,038 W/mK

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

Uwagi: Usprawnienie obejmuje ocieplenie stropodachu od zewnątrz, płytami styropianowymi laminowanymi jednostronnie papą podkładową na wierzchu konstrukcji na kleju bitumicznym. Cena zawiera demontaż, montaż i wykonanie koniecznych nowych obróbek blacharskich i systemu odwodnienia dachu.

13.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 8555,57 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian - grubość: 0,15 m, lambda: 0,034 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,196 W/(m²K)

Uwagi: Usprawnienie polega na dociepleniu ścian zewnętrznych izolacją termiczną w systemie dociepleniowym BSO (bezsponowy system ocieplenia metodą lekką mokrą) na bazie styropianu lub wełny o grubości 15 cm. Istniejące docieplenie należy usunąć, gdyż stwierdzono odpajanie warstwy dociepleniowej od podłoża (brak dybli mocujących). Nową termoizolację mocować należy na klej oraz na mechaniczne dyble. Powierzchnię pokryć siatką elewacyjną z włókna szklanego w warstwie zaprawy zbrojąco-klejącej. Wykończenie z tynku akrylowego cienkowarstwowego, malowanego farbami silikonową. Ościeża i nadproża, należy docieplić styropianem o grubości 2cm. Cena obejmuje również koszty docieplenia ścian, sufitów, loggii, renowacji płyt i balustrad balkonowych, docieplenia ścian maszynowni na stropodachu, obróbkę blacharskich loggi, parapetów.

13.2.6. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 57,91%;
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	
2.	Udział środków własnych inwestora	
3.	Kredyt bankowy	
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	

14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

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 - Zdjęcia elewacji (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Wskaźniki rezultatu. Wartości spadku emisji i zmniejszenia energii oraz obliczenia efektu ekologicznego (ilość stron: 3)
- Załącznik 6 - Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pierwotną przed i po modernizacji (ilość stron: 3)
- Załącznik 7 - Informacja o wielkości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w 2018 roku podana przez SEC Szczecin w 2019 roku (ilość stron: 3)
- Załącznik 8 - Dokumentacja (ilość stron: 4)
- Załącznik 9 - Uprawnienia (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN_A_S; SC_ZEWN_A_W; SC_ZEWN_A_E; SC_ZEWN_A_N1; SC_ZEWN_A_N2;
 SC_ZEWN_B_S; SC_ZEWN_B_W; SC_ZEWN_B_N; SC_ZEWN_BC_E; SC_ZEWN_D_N;
 SC_ZEWN_D_S; SC_ZEWN_E_W1; SC_ZEWN_E_W2; SC_ZEWN_E_E1; SC_ZEWN_E_E2;
 SC_ZEWN_F_N; SC_ZEWN_F_S; SC_ZEWN_F_E;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,01	0,012
2.	Żelbet	1,7	0,15	0,088
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w ścianach	0,052	0,02	0,385
4.	Żelbet	1,7	0,06	0,035

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,449 W/(m ² *K)
2.	U	1,449 W/(m ² *K)

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

SC_W_GRUNCIE_A; SC_W_GRUNCIE_A_cokół; SC_W_GRUNCIE_BC;
 SC_W_GRUNCIE_BC_cokół; SC_W_GRUNCIE_D; SC_W_GRUNCIE_DF_cokół;
 SC_W_GRUNCIE_E; SC_W_GRUNCIE_E_cokół;

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.	Beton z kruszywa keramzytowego 1400	0,72	0,25	0,347

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,867 W/(m ² *K)
2.	U	0,787 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,15	0,115
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,427 W/(m ² *K)
2.	U	2,427 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH_A; STROPODACH_B; STROPODACH_C; STROPODACH_D; STROPODACH_F;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Żelbet	1,7	0,16	0,094
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,03	0,577
4.	Weł. min. - wełna mineralna granulowana 40-80	0,05	0,21	4,200
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,196 W/(m ² *K)
2.	U	0,196 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_A; PODŁOGA_NA_GRUNCIE_A1;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,08	0,076
4.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,915 W/(m ² *K)
2.	U	0,288 W/(m ² *K)

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

Stropodach_maszynownia;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Strop z płyty żelbetonowej prefabrykowanej grubości 23 cm	1,333	0,23	0,173
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,15	0,08	0,533
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,097 W/(m ² *K)
2.	U	1,097 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek Domu Pomocy Społecznej wybudowany na początku lat 90 tych, o 4 kondygnacjach nadziemnych oraz z pełnym podpiwniczeniem. Cały kompleks składa się z segmentów wyodrębnionych bryłowo, oznaczonych A, B, C, D, E, F rozdzielonych dylatacjami. Obiekt zaprojektowano i zrealizowano w systemie prefabrykowanego budownictwa wielkopłytkowego Wk-70, Wk-85 Sz, Wk-70dj oraz indywidualnej prefabrykacji zaprojektowanej przez „Miastoprojekt” Szczecin. Stropy nad piwnicą prefabrykowane z płyty kanałowej o grubości 22 cm, na pozostałych kondygnacjach pełne prefabrykowane grubości 16 cm., ściany wewnętrzne prefabrykowane betonowe grubości 15 i 18 cm. Ściany zewnętrzne prefabrykowane trójwarstwowe w większości docieplone metodą lekką moką styropianem grubości 5 cm. Grubość ścian zewnętrznych zróżnicowana, od 20 cm do 29 cm. Fundamenty, ławy i stopy betonowe i żelbetowe. Ściany piwnic żelbetowe. Schody prefabrykowane, żelbetowe. Stropodach wentylowany z elementów systemowych Wk-85 Sz docieplony. Stolarka oikienna i drzwiowa zewnętrzna wymieniona na nową w ostatnich latach.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,225*	2610,60	586,41	0,00	586,41	0,96*
stropodach	0,196	2697,94	528,80	0,00	528,80	0,98*
stropodach	1,097	56,39	61,86	0,00	61,86	0,89*
ściana w gruncie	0,694*	820,78	569,73	473,90	1043,63	0,91*
ściana zewnętrzna	1,449	4771,27	6913,57	1542,50	8456,07	0,81*
RAZEM	0,790*	10956,98	8660,36	2016,40	10676,76	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	185,86	204,45	53,61	258,06
2	1,100	0,67	1156,40	1272,04	339,59	1611,63
3	1,500	0,75	90,04	135,06	13,06	148,12
RAZEM	1,125*	0,65*	1432,30	1611,55	406,26	2017,81

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	16402,76	7654,62

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	24,6	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	1130137 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3869288604 J/K
Zyski ciepła od słońca	237543 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	448468 kWh/rok
Zyski ciepła razem	686012 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1104923 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	679506 kWh/rok
Straty ciepła razem	1784428 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1716620 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1254849 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,73

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

Projektowe obciążenie cieplne	619,71 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	188142 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	413498 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	302267 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,46
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,73

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.	107,39 kW
--	-----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	390,37	2395	7184

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie pomieszczeń realizowane za pomocą typowych opraw oświetleniowych świetlówkowych.

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3900,00	599725,62	1799176,86

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)]	110,24	-	18,35	-	-	128,59
Udział [%]	85,73	-	14,27	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	167,45	-	40,33	0,23	58,50	266,52
Udział [%]	62,83	-	15,13	0,09	21,95	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	122,40	-	29,48	0,70	175,50	328,09
Udział [%]	37,31	-	8,99	0,21	53,49	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 328,09 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,7)	167,45	-	40,33	0,00	0,00	207,78
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,23	58,50	58,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	328,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
podłoga na gruncie	0,221*	2610,60	576,41	0,00	576,41	0,96*
stropodach	0,149	56,39	8,40	0,00	8,40	0,99*
stropodach	0,196	2697,94	528,80	0,00	528,80	0,98*
ściana w gruncie	0,140*	820,78	115,11	-2,10	113,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	4771,27	935,17	-7,32	927,85	0,97*
RAZEM	0,197*	10956,98	2163,89	-9,42	2154,47	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	1,100	0,50	185,86	204,45	53,61	258,06
2	1,100	0,67	1156,40	1272,04	339,59	1611,63
3	1,500	0,75	90,04	135,06	13,06	148,12
RAZEM	1,125*	0,65*	1432,30	1611,55	406,26	2017,81

* 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	16402,76	7654,62

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	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	425616 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	90,88 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3869288604 J/K
Zyski ciepła od słońca	150816 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	352302 kWh/rok
Zyski ciepła razem	503118 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	315471 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	600919 kWh/rok
Straty ciepła razem	916390 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	565678 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	413511 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,73

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

Projektowe obciążenie cieplne	338,49 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	150513 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	330798 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	241814 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,46
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,73

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.	85,91 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	390,37	2395	7184

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

15,00	3900,00	599725,62	1799176,86
-------	---------	-----------	------------

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)]	41,52	-	14,68	-	-	56,20
Udział [%]	73,88	-	26,12	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	55,18	-	32,27	0,23	58,50	146,18
Udział [%]	37,75	-	22,07	0,16	40,02	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	40,34	-	23,59	0,70	175,50	240,12
Udział [%]	16,80	-	9,82	0,29	73,09	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 240,12 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,7)	55,18	-	32,27	0,00	0,00	87,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,23	58,50	58,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	240,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

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	0,221*	2610,60	576,41	0,00	576,41	0,96*
stropodach	0,149	56,39	8,40	0,00	8,40	0,99*
stropodach	0,196	2697,94	528,80	0,00	528,80	0,98*
ściana w gruncie	0,140*	820,78	115,11	-2,10	113,01	0,98*
ściana zewnętrzna	1,449	4771,27	6913,57	1542,50	8456,07	0,81*
RAZEM	0,743*	10956,98	8142,29	1540,40	9682,68	0,90*

* 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	1,100	0,50	185,86	204,45	53,61	258,06
2	1,100	0,67	1156,40	1272,04	339,59	1611,63
3	1,500	0,75	90,04	135,06	13,06	148,12
RAZEM	1,125*	0,65*	1432,30	1611,55	406,26	2017,81

* 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	16402,76	7654,62

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	20,6	0,0	0,0	0,0	18,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1054764 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	55,53 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3869288604 J/K
Zyski ciepła od słońca	227255 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	437785 kWh/rok
Zyski ciepła razem	665040 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1016762 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	671788 kWh/rok
Straty ciepła razem	1688551 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1401866 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1024764 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,73

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

Projektowe obciążenie cieplne	609,50 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	150513 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	330798 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	241814 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,46
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,73

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.	85,91 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	390,37	2395	7184

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

15,00	3900,00	599725,62	1799176,86
-------	---------	-----------	------------

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)]	102,89	-	14,68	-	-	117,57
Udział [%]	87,51	-	12,49	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	136,74	-	32,27	0,23	58,50	227,75
Udział [%]	60,04	-	14,17	0,10	25,69	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	99,96	-	23,59	0,70	175,50	299,75
Udział [%]	33,35	-	7,87	0,23	58,55	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 299,75 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,7)	136,74	-	32,27	0,00	0,00	169,01
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,23	58,50	58,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	299,75 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,221*	2610,60	576,41	0,00	576,41	0,96*
stropodach	0,196	2697,94	528,80	0,00	528,80	0,98*
stropodach	1,097	56,39	61,86	0,00	61,86	0,89*
ściana w gruncie	0,140*	820,78	115,11	-2,10	113,01	0,98*
ściana zewnętrzna	1,449	4771,27	6913,57	1542,50	8456,07	0,81*
RAZEM	0,748*	10956,98	8195,75	1540,40	9736,14	0,90*

* 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	1,100	0,50	185,86	204,45	53,61	258,06
2	1,100	0,67	1156,40	1272,04	339,59	1611,63
3	1,500	0,75	90,04	135,06	13,06	148,12
RAZEM	1,125*	0,65*	1432,30	1611,55	406,26	2017,81

* 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	16402,76	7654,62

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	20,8	0,0	0,0	0,0	18,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1059422 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	55,38 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3869288604 J/K
Zyski ciepła od słońca	227589 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	438126 kWh/rok
Zyski ciepła razem	665715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1021845 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	672036 kWh/rok
Straty ciepła razem	1693881 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1408057 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1029290 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,73

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

Projektowe obciążenie cieplne	611,43 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	150513 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	330798 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	241814 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,46
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,73

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.	85,91 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	390,37	2395	7184

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

15,00	3900,00	599725,62	1799176,86
-------	---------	-----------	------------

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)]	103,34	-	14,68	-	-	118,02
Udział [%]	87,56	-	12,44	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	137,35	-	32,27	0,23	58,50	228,35
Udział [%]	60,15	-	14,13	0,10	25,62	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	100,40	-	23,59	0,70	175,50	300,19
Udział [%]	33,45	-	7,86	0,23	58,46	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 300,19 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,7)	137,35	-	32,27	0,00	0,00	169,62
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,23	58,50	58,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	300,19 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

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**
podłoga na gruncie	0,225*	2610,60	586,41	0,00	586,41	0,96*
stropodach	0,196	2697,94	528,80	0,00	528,80	0,98*
stropodach	1,097	56,39	61,86	0,00	61,86	0,89*
ściana w gruncie	0,694*	820,78	569,73	473,90	1043,63	0,91*
ściana zewnętrzna	1,449	4771,27	6913,57	1542,50	8456,07	0,81*
RAZEM	0,790*	10956,98	8660,36	2016,40	10676,76	0,90*

* 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	1,100	0,50	185,86	204,45	53,61	258,06
2	1,100	0,67	1156,40	1272,04	339,59	1611,63
3	1,500	0,75	90,04	135,06	13,06	148,12
RAZEM	1,125*	0,65*	1432,30	1611,55	406,26	2017,81

* 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	16402,76	7654,62

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	24,6	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	1130137 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3869288604 J/K
Zyski ciepła od słońca	237543 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	448468 kWh/rok
Zyski ciepła razem	686012 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1104923 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	679506 kWh/rok
Straty ciepła razem	1784428 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1502042 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1097993 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,73

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

Projektowe obciążenie cieplne	619,71 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	150513 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	330798 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	241814 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,46
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,73

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.	85,91 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	390,37	2395	7184

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

15,00	3900,00	599725,62	1799176,86
-------	---------	-----------	------------

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)]	110,24	-	14,68	-	-	124,92
Udział [%]	88,25	-	11,75	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	146,52	-	32,27	0,23	58,50	237,52
Udział [%]	61,69	-	13,59	0,10	24,63	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	107,10	-	23,59	0,70	175,50	306,89
Udział [%]	34,90	-	7,69	0,23	57,19	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 306,89 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,7)	146,52	-	32,27	0,00	0,00	178,78
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,23	58,50	58,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	306,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,225*	2610,60	586,41	0,00	586,41	0,96*
stropodach	0,196	2697,94	528,80	0,00	528,80	0,98*
stropodach	1,097	56,39	61,86	0,00	61,86	0,89*
ściana w gruncie	0,694*	820,78	569,73	473,90	1043,63	0,91*
ściana zewnętrzna	1,449	4771,27	6913,57	1542,50	8456,07	0,81*
RAZEM	0,790*	10956,98	8660,36	2016,40	10676,76	0,90*

* 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	1,100	0,50	185,86	204,45	53,61	258,06
2	1,100	0,67	1156,40	1272,04	339,59	1611,63
3	1,500	0,75	90,04	135,06	13,06	148,12
RAZEM	1,125*	0,65*	1432,30	1611,55	406,26	2017,81

* 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	16402,76	7654,62

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	24,6	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	1130137 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	52,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	3869288604 J/K
Zyski ciepła od słońca	237543 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	448468 kWh/rok
Zyski ciepła razem	686012 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1104923 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	679506 kWh/rok
Straty ciepła razem	1784428 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1502042 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1097993 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,73

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

Projektowe obciążenie cieplne	619,71 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	188142 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	413498 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	302267 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,46
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,73

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.	107,39 kW
--	-----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	390,37	2395	7184

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

15,00	3900,00	599725,62	1799176,86
-------	---------	-----------	------------

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)]	110,24	-	18,35	-	-	128,59
Udział [%]	85,73	-	14,27	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	146,52	-	40,33	0,23	58,50	245,58
Udział [%]	59,66	-	16,42	0,10	23,82	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	107,10	-	29,48	0,70	175,50	312,79
Udział [%]	34,24	-	9,43	0,22	56,11	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 312,79 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,7)	146,52	-	40,33	0,00	0,00	186,85
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,23	58,50	58,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	312,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Zdjęcia elewacji



ZAŁĄCZNIK 5

Wskaźniki rezultatu. Wartości spadku emisji i zmniejszenia energii oraz obliczenia efektu ekologicznego

Wartości szacowanego rocznego spadku emisji gazów cieplarnianych [tony równoważnika CO₂/rok] oraz zmniejszenie rocznego zużycia energii końcowej i pierwotnej [kWh/rok]

1. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą (c.o. i c.w.u.) (dane z karty audytu)	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
	GJ/rok	7 668,42	3 227,32	4 441,10	58%
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q _k	kWh/rok	2 130 118,05	896 476,75	1 233 641,30	
	GJ/rok	9 836,06	5 394,95	4 441,11	45%
Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną Q _p	kWh/rok	2 732 238,47	1 498 597,17	1 233 641,30	
	GJ/rok	12 108,52	8 862,07	3 246,45	27%
Uniknięcie emisji dwutlenku węgla łącznie - dla ogrzewania, wentylacji, c.w.u. energii pomocniczej,	kWh/rok	3 363 477,55	2 461 685,76	901 791,79	
	Mg CO ₂ /rok	992,35	688,94	303,41	31%

Wskaźniki rezultatu wyliczone na podstawie audytu energetycznego

Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej (dane z karty audytu)	4 441,10	GJ/rok
Uniknięcie emisji dwutlenku węgla łącznie - dla ogrzewania, wentylacji, c.w.u. energii pomocniczej,	303,41	Mg CO ₂ /rok
Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku	3 246,45	GJ/rok
	901 791,79	kWh/rok
Zmniejszenie rocznego zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektu	4 441,11	GJ/rok
	1 233 641,30	kWh/rok
Dodatkowa ilość energii cieplnej wytwarzanej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE-	0,00	kWh/rok
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE - moduły PV	0,00	kWh/rok
Dodatkowa ilość energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych - moduły PV o mocy	0,00	MW
Dodatkowa ilość energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych	0,00	MW

Obliczenia planowanego efektu ekologicznego

Lp.	Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKLADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ³	WSKAŹNIK EMISJI ⁴⁾⁵⁾ kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Obliczeniowy stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
				Zapotrzebowanie na energię kończącą ¹⁾ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię kończącą ¹⁾ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji ⁸⁾ MgCO ₂ /rok
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Olej opałowy (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
2.	Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
3.	Gaz płynny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
4.	Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
5.	Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
6.	Biomasa ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
7.	Inny (podać jaki) np. oze - pompa ciepła powietrze/woda zasialna energią elektryczną systemową				0,00		0,00	0,00
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok) węglowej				0,00		0,00	0,00
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok)	0,731	93,46	7 668,42	523,90	3 227,32	220,49	303,41
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni partej wyłącznie na energię odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku ^{2) 5)} (podawać w MWh/rok)		0,778	602,12	468,45	602,12	468,45	0,00
13.	Straty z tytułu sprawności kotła - w przypadku modernizacji kotła zainstalowanego poza budynkiem, w kierunku zwiększenia sprawności lub oszczędności w wyniku produkcji w warunkach skojarzenia (w tym przypadku podać ze znakiem minus)							
14.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skojarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku ²⁾ (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)				0,00		0,00	0,00
SUMA					992,35		688,94	303,41
					PROCENT REDUKCJI EMISJI		31%	

¹⁾ Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

²⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/ budynków: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (oraz np. ogrzewanie, c.w.u.)

³⁾ W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp. z wyłączeniem lokalnych kotłowni usytuowanych poza budynkiem/budynkami ogrzewanymi) należy zastosować współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej zgodnie z tabelą nr 1 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376). W przypadku, gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument.

⁴⁾ Wskaźniki emisji należy przyjmować zgodnie z punktem 6.1.2 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376)

⁵⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,781 Mg CO₂/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,781 MgCO₂/MWh. ;

link do komunikatu KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajacej-na-1-mwh-energii-elektrycznej>

⁶⁾ wyłącznie (w 100%) opalanego biomasa; wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

⁷⁾ Efekt energetyczny Ei (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009, załącznik Nr 2 część 2 pkt. 2

⁸⁾ w tym emisja uniknięta

ZAŁĄCZNIK 6

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pierwotną przed i po modernizacji

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku przed modernizacją								
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q _k [kWh /(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku przed modernizacją							współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	Energia pierwotna
Nośnik energii	ogrzewanie i wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza ⁵	suma	wi	[kWh /(rok)]
Olej opałowy						0,0		
Gaz ziemny						0,0		
Gaz płynny						0,0		
Węgiel kamienny						0,0		
Węgiel brunatny						0,0		
Biomasa						0,0		
Inny (podać jaki) np.. OZE (PV)						0,0		
Ciepło sieciowe ⁶ ciepłownia węglowa-kogeneracja	1 716 619,99	413 498,06				2 130 118,05	0,731	1 557 116,29
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej				599 725,62	2 394,80	602 120,42	3,00	1 806 361,26
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku (podawać ze znakiem minus)						0,00		
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową Q _k [kWh /(rok)]						2 732 238,47		
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną Q _p [kWh /(rok)]						3 363 477,55		3 363 477,55

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku po modernizacji								
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q _k [kWh /(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku po modernizacji							współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	Energia pierwotna
Nośnik energii	ogrzewanie i wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza ⁴	suma	wi	[kWh /(rok)]
Olej opałowy						0,0		
Gaz ziemny						0,0		
Gaz płynny						0,0		
Węgiel kamienny						0,0		
Węgiel brunatny						0,0		
Biomasa						0,0		
Inny (podać jaki)						0,0		
Ciepło sieciowe ciepłownia węglowa- kogeneracja	565 678,30	330 798,45				896 476,75	0,731	655 324,50
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej				599 725,62	2 394,80	602 120,42	3,00	1 806 361,26
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku						0,00	0,00	0,00
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową Q _k [kWh /(rok)]						1 498 597,17		
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną Q _p [kWh /(rok)]						2 461 685,76		2 461 685,76

ZAŁĄCZNIK 7

**Informacja o wielkości współczynnika nakładu
nieodnawialnej energii pierwotnej w 2018 roku
podana przez SEC Szczecin w 2019 roku**



INFORMACJE O SYSTEMIE CIEPŁOWNICZYM SEC

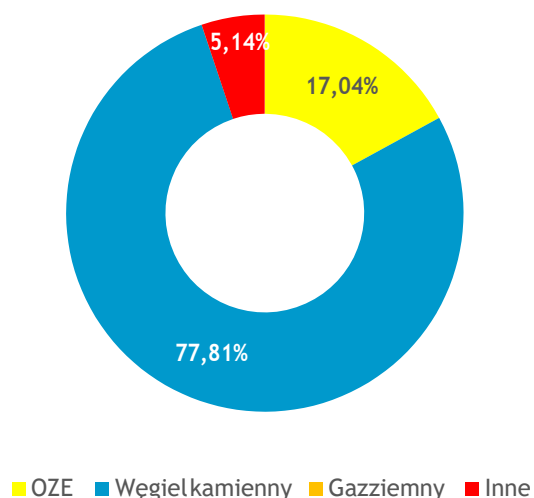
I. Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w sieci ciepłowniczej SEC sp. z o.o. w Szczecinie w 2018 roku wyniósł:

- dla systemu ciepłowniczego Szczecina **0,731**
- dla systemu ciepłowniczego EC Sąsiedzka **0,961**

II. Procentowy udział ciepła odpadowego, wytworzonego z odnawialnych źródeł energii oraz w kogeneracji, w łącznej ilości ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczych w 2018 roku wyniósł: **51,28%.**

III. Struktura paliw i innych nośników energii pierwotnej zużytych do wytworzenia ciepła dostarczonego w 2018 roku do sieci ciepłowniczej SEC sp. z o.o. w Szczecinie:

Lp.	źródło energii	udział %
1.	Odnawialne źródła energii, w tym: Biomasa, Geotermia, Energia Słoneczna, Energetyka Wiatrowa, Duża energetyka wodna, Mała energetyka wodna,	17,044%
2.	Węgiel kamienny	77,809%
3.	Węgiel brunatny	
4.	Gaz ziemny	0,005%
5.	Energetyka jądrowa	
6.	Inne	5,144%

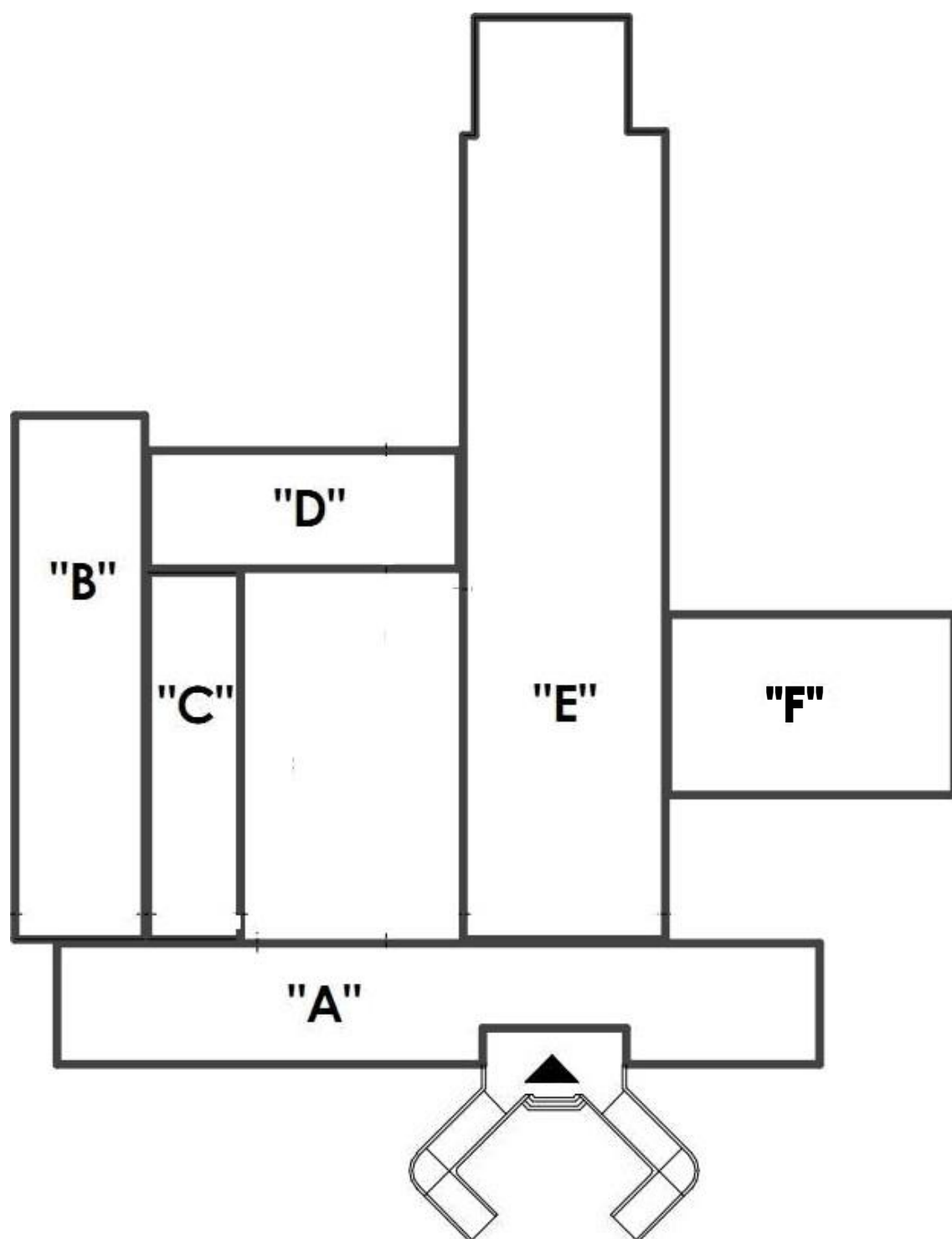


IV. Struktura paliw i innych nośników energii pierwotnej zużytych do wytworzenia ciepła dostarczonego sezonie grzewczym 2018/2019 do sieci ciepłowniczej SEC sp. z o.o. w Szczecinie:

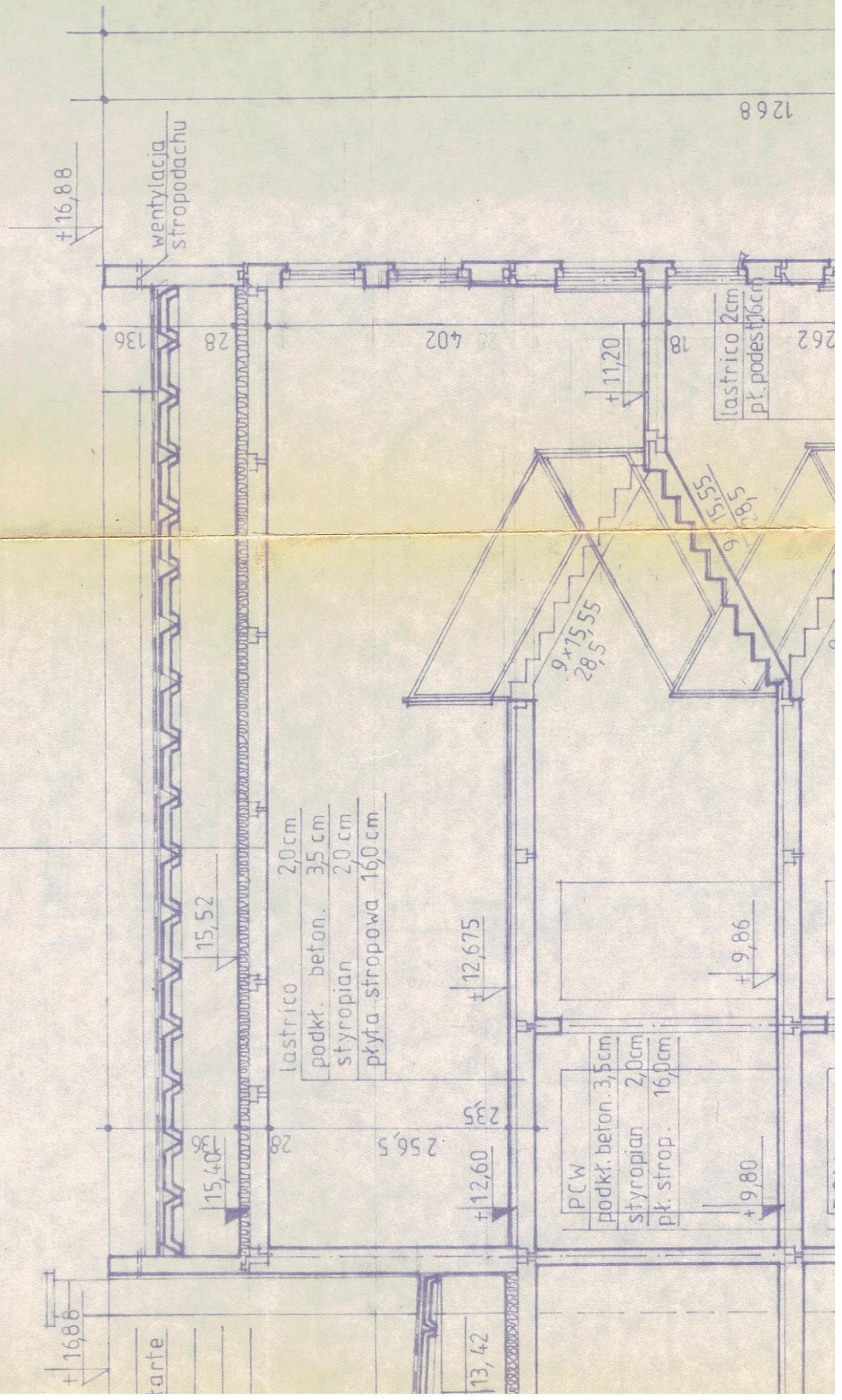
STRUKTURA PALIW DO WYTWORZENIA ENERGII CIEPLNEJ ORAZ WPŁYW WYTWORZENIA ENERGII NA ŚRODOWISKO W SEZONIE GRZEW CZYM 2018/2019								
OKRES	INSTALACJA	RODZAJ PALIWA	IŁOSC PALIWA	WIELKOŚĆ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ				
				SO ₂ [Mg]	Pył [Mg]	CO [Mg]	NO _x [Mg]	CO ₂ [Mg]
1.10.2018 r. – 31.05.2019 r.	CR DĄBSKA	węgiel kamienny	68 860,20 Mg	500,6	89,7	20,05	200,4	133 776
1.10.2018 r. – 31.05.2019 r.	CR SĄSIEDZKA	gaz ziemny	1 903 456,00 m ³	0,0	0,001	0,5	3,3	3,8
1.10.2018 r. – 31.05.2019 r.	CR MARLICZA	olej opałowy lekki	161,62 Mg	0,246	0,444	0,08	0,81	477
		gaz ziemny	0 m ³					
1.10.2018 r. – 31.05.2019 r.	ZTUO	odpady komunalne zmieszane	67 973,80 Mg	4,233	1,271	-	57,582	57 392
Sezon grzewczy 2018-2019	EC SZCZECIN	Biomasa	74 535,94 Mg	5	6	b/d	126	219 495
		olej opałowy lekki	0,44 Mg					
Sezon grzewczy 2018-2019	EC POMORZANY	węgiel kamienny	176 913,00 Mg	532	36	b/d	335	225 620
		olej opałowy lekki	119,56 Mg					

ZAŁĄCZNIK 8

Dokumentacja



3-papa asfalt. na lepiku asfalt.
płyty dachowe żelbetowe 4 cm zatarte
pustka stropodachu
wekna mineralna 12 cm
płyty stropowe 16 cm



zarte

13,42

PCW
podk. beton. 3,5cm
styropian 2,0cm
pk. strop. 16,0cm

lastrico 20cm
podk. beton. 35cm
styropian 20cm
płyta stropowa 160cm

lastrico 2cm
pk. podest 16cm

12,68

262

3x papa asfalt. na lep. asfalt.
 gładz cementowa dylat. 3,5 cm
 styropian 6,0 cm
 płyty dachowe żelbetowe

+17,45

5%

+17,00

I 200

I 240

2 I 340

lastrica 20 cm
 gładz cement 2,0 cm
 styropian 4,0 cm
 płyta strop. 16,0 cm

477

223

+13,66

82

+12,68

24

P C W

podkt. beton. 35cm
 stropian 20cm
 płyty strop. 16,0cm

258

945,55
 28,5

ZAŁĄCZNIK 9

Uprawnienia



Prywatna Wyższa Szkoła Ochrony Środowiska w Radomiu

(nazwa uczelni lub jednostki prowadzącej studia podyplomowe)

Wydział Ochrony środowiska

(nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni)

ŚWIADECTWO UKOŃCZENIA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Edward Władysław KOPALA

Pan(i)

y 27 czerwi.-u 1961

Smoleńcinie

urodzone.... w dniu

r. w

ukończył... w roku 2010

2

.. // // semestralne studia podyplomowe w zakresie

Charakterystyka energetyczna i audyting energetyczny bud.ynknw

celującym

z wynikiem

	
KIEROWNIK podstawowej jednostki organizacyjnej DZIEKAN Wydziału Ochrony Środowiska <i>dr inż. Małgorzata Goralczyk</i> (pieczęć i podpis)	REKTOR lub KIEROWNIK jednostki organizacyjnej prowadzącej studia REKTOR <i>prof. dr hab. Anatol Peretiatkiewicz</i> (pieczęć i podpis)

Radom

26.06.2010

.....
(miejscowość)

, dnia .

. r.

Nr 956