


AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Dane budynku	Nazwa jednostki: Urząd Miasta i Gminy Koszyce	
	Nazwa budynku: OSP Koszyce	
	Adres:	
	ulica:	Topolowa 1
	kod pocztowy:	32-130
	miejsowość	Koszyce
	gmina:	Koszyce
powiat:	proszowski	
województwo:	małopolskie	



GRUPA AGIFA

ul. Kazimierza Pułaskiego 47

33-100 Tarnów

Data wykonania: 15.11.2024 r.

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

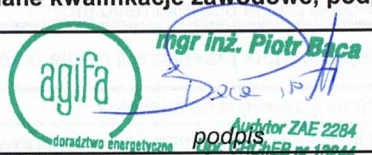
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1	Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2. Rok budowy <div style="text-align: right;">1990</div>
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, telefon/fax)		1.4. Adres budynku <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>ul. Łokietkówny 14 32-130, Koszyce tel. +413854603</div> <div>ul. Topolowa 1 kod 32-130 miejscowość Koszyce powiat proszowski woj. małopolskie</div> </div>	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt			
P.P.H.U. AGIFA Piotr Baca NIP 9930532635 33-100 Tarnów, ul. K. Pułaskiego 47, tel +146968897			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje zawodowe, podpis			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div> mgr inż. Piotr Baca audytor ZAE nr 2284, uprawnienia CRChEB nr 13244 </div> <div style="text-align: right;">  </div> </div>			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac przy opracowaniu			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1	Kamil Stawarz	Inwentaryzacja, obliczenia cieplne	
2	Karolina Furmańska	Inwentaryzacja	
Miejscowość Tarnów		Data wykonania opracowania 15.11.2024 r.	
5. Spis treści			
			str.
1.	Strona tytułowa		3
2.	Karta audytu energetycznego		4
3.	Inwentaryzacja techniczno budowlana budynku		6
4.	Charakterystyka energetyczna istniejącego budynku		6
5.	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć modernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego		9
6.	Określenie optymalnego wariantu modernizacyjnego		10
7.	Karty ulepszeń modernizacyjnych		12
8.	Zestawienie wszystkich wariantów i wybór optymalnego przedsięwzięcia modernizacyjnego dla budynku		26
9.	Wykaz załączników		28

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja budynku / technologia wykonania budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1 914,4	1 914,4
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	543,0	543,0
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,0	0,0
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,0	0,0
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	12	12
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kocioł węglowy, elektryczny podgrzewacz akumulacyjny	elektryczny podgrzewacz akumulacyjny
10.	Rodzaj systemu grzewczego w budynku	kocioł węglowy	kocioł na pellet
11.	Współczynnik A/V _e [1/m]	0,31	0,31
12.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	662,9	662,9
2. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody budowlane U_c [W/(m²K)]			
1.	Ściany zewnętrzne budynku	0,952	0,192
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad poddaszami	0,606	0,150
3.	Strop nad piwnicą	2,585	0,228
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	-	-
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,7	0,9
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy	2,6/ 1,3	1,3/ 1,3
	Drzwi wewnętrzne	5,6	1,3
	Sciana wewnętrzna	1,588; 1,588	0,351; 0,293
	Strop międzykondygnacyjny	2,3	
7.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania	0,82	0,93
2.	Sprawność przesyłania	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77	0,89
4.	Sprawność akumulacji -	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewania w okresie tygodnia	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,91	0,91
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania	0,89	0,96
2.	Sprawność przesyłania	0,70	0,80
3.	Sprawność akumulacji	0,85	0,85
4.	Sprawność wykorzystania i regulacji	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały went.	okna/kanały went.
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1 558,1	1 558,1
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,71	0,71

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu ogrzewania [kW]	52,22	47,77
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	5,4	1,1
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	280,9	247,9
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	506,0	285,0
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	33,03	26,79
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	po roku eksploatacji
7.	Zmierzone zużycie do ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji do przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	po roku eksploatacji
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m²rok]	143,68	126,83
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m²rok]	258,85	145,79
10.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	94,37
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)			
1.	Koszt za jeden GJ ciepła do ogrzewania budynku [zł/GJ]	93,00	69,99
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł/MW/m-c]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej [zł/m³]	61,52	79,43
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc [zł/MW m-c]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/m² m-c]	7,22	2,66
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Inne [zł]	0,00	0,00
8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	291,04	62,36
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	353,39	22,95
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]		78,6
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [GJ/rok]		447,0
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [TOE/rok]		10,677
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]		51,2
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]		39 655,17
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kWp]		9,98
8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto	brutto
		503 733,71	619 592,47
2.	Koszt zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł]	netto	brutto
		90 037,72	110 746,39
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%]	15,16	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK/NIE	NIE	
5.	Premia termomodernizacyjna [zł]	NIE	

TABELA 3. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

3.1. Dane ogólne budynku

1.	Technologia budynku	tradycyjna
2.	Budynek: - szeregowy - wolnostojący	wolnostojący
3.	Budynek podpiwniczony	tak
4.	Wysokość kondygnacji netto	3,34; 3,48; 3,98
5.	Kubatura budynku	2185,4
6.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	543
7.	Liczba klatek schodowych	1
8.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	brak poddasza użytkowego
9.	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	262,79

3.2. Opis techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku

Ściany zewnętrzne wykonane z pustaków żużlobetonowych z przerwą powietrzną pokrytych tynkiem cementowo-wapiennym, ściany w piwnicach wykonane z betonu, stropodach niewentylowany pokryty blachą trapezową. Stropy międzykondygnacyjne żelbetowe.

TABELA 4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

Lp.	Rodzaj danych	Jedn.	Dane
1.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.O.	kW	0,0
2.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.W.U. (q_{cwu})	kW	0,0
3.	Zapotrzebowania na moc cieplną na C.O.	kW	52,2
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.W.U.	kW	5,4
5.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji	kW	15,1
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ	280,9
7.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	GJ	506,0
8.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	GJ/rok	-
9.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	GJ/rok	-

4.1. Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Typ instalacji	instalacja wodna, dwururowa
2.	Parametry pracy instalacji	70/55
3.	Przewody w instalacji	stalowe
4.	Stan izolacji przewodów	brak izolacji
5.	Rodzaj grzejników	stalowe żeberkowe oraz typu fawiera
6.	Oslonięcie grzejników	brak
7.	Zawory termostacyjne	brak
8.	Zawory podpionowe	brak
9.	Odpowietrzenie instalacji	centralne
10.	Naczynie zbiorcze	otwarte
11.	Zabezpieczenie instalacji	zawory bezpieczeństwa przy kotle
12.	Ogrzewanie liczba dni w tygodniu / liczba godzin na dobę	7 dni po 12 godzin
13.	Modernizacja instalacji (po roku 1984)	brak modernizacji
Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania		
14.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg} 0,82
15.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła	η_{Hd} 0,80
16.	Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He} 0,77
17.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs} 1,00
18.	Sprawność całkowita systemu	η_{Htot} 0,505
19.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t 1,00
20.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d 0,91

4.2. Charakterystyka techniczna instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj instalacji ciepłej wody	instalacja z rur stalowych zasilanych z kotła węglowego oraz przygotowanie miejscowe przez elektryczny ogrzewacz akumulacyjny
2.	Parametry pracy instalacji	55/45
3.	Udział OZE	brak
4.	Przewody instalacji i ich izolacja	przewody stalowe ocynkowane nieizolowane
5.	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	brak cyrkulacji
6.	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	zasobnik montowany po 2005r.
7.	Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze)	licznik wody zimnej

4.3. Charakterystyka techniczna węzła cieplnego / kotłowni w budynku - stan istniejący

Kocioł węglowy KWM-S o mocy 150kW z roku 2011

4.4. Charakterystyka techniczna systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj wentylacji	Grawitacyjna atmosferyczna przez uchyl i mikrouchyl okien oraz otwieranie okien i drzwi. Kratki i kanały wentylacyjne kominowe wyprowadzone nad dach
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	1 558,1

4.5. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

1.	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	1,22087
2.	Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	W	liniowe 2x36W
			żarówka 46x60W
			halogen 100W
			LED 3x2x9W
			LED 13x2x18
			razem 3 454
3.	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	543,0
4.	Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku Pn	W/m ²	6,36

TABELA 5. WYKAZ USPRAWNIEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Przegrody zewnętrzne (ściany, stropodach, dach, ściana piwnicy, podłoga piwnicy, strop nad piwnicą i nad przejazdami)	Docieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu oraz stropu nad nieogrzewaną piwnicą, ścian wewnętrznych pomiędzy garażem, a pomieszczeniami użytkowymi, ścian wewnętrznych pomiędzy garażem i piwnicą
2.	Okna	Wymiana okien zewnętrznych
3.	Drzwi	Wymiana drzwi zewnętrznych wejściowych, wymiana drzwi do piwnicy. Bramy garażowe w dobrym stanie technicznym, spełniają aktualne wymagania WT2021
4.	System grzewczy	Wymiana źródła ciepła, wymiana przewodów instalacji c.o. oraz wymiana grzejników na nowe wyposażone w zawory termostatyczne
5.	Instalacja c.w.u.	Wymiana źródła ciepła na elektryczny podgrzewacz pojemnościowy
6.	Wentylacja	Brak modernizacji
7.	Oświetlenie	Wymiana oświetlenia na technologię LED
8.	Winda	Brak modernizacji

6.OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO

6.1. Do obliczeń przyjęto następujące dane:

		Symbol	Jednostki	przed modernizacją	po modernizacji
1.	Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	t_{zo}	°C	-20,0	-20,0
2.	Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe	t_w	°C	20,0	20,0
3.	Temperatura wewnętrzna klatka schodowa	t_{kl}	°C	20,0	20,0
4.	Temperatura wewnętrzna piwnice	t_{piw}	°C	-	-
5.	Liczba stopniodni ogrzewania przegrody zewnętrzne	Sd	dzień K/rok	3 441	3 441
6.	Liczba stopniodni ogrzewania klatka schodowa	Sd _{kl}	dzień K/rok	3 441	3 441
7.	Liczba stopniodni ogrzewania piwnica	Sd _{piw}	dzień K/rok	-	-
8.	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po modernizacji	$x_0 \ x_1$	-	węgiel 94%/ energia elektryczna 6%	pellet 89,6%/ energia elektryczna 10,4%
9.	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po modernizacji	$y_0 \ y_1$	-	węgiel 90,8%/ energia elektryczna 9,2%	pellet 89,8%/ energia elektryczna 10,2%

6.1.1. Jednostkowe opłaty za moc zamówioną i zużyte ciepło *)

Opłaty przed modernizacją		Cena brutto	
		c.o.	c.w.u.
1.	Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł/GJ	93,00	216,07
2.	Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja+przesył) zł/MW m-c	0,00	8 400,90
3.	Opłata abonamentowa zł/m-c	0,00	21,09
Opłaty po modernizacji		c.o.	c.w.u.
4.	Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł/GJ	69,99	339,13
5.	Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja+przesył) zł/MW m-c	0,00	8 400,90
6.	Opłata abonamentowa zł/m-c	0,00	21,09
*) jednostkowe opłaty przyjęto na podstawie uśrednionych cen dla województwa małopolskiego			

6.1.2. Inne opłaty i taryfy (kalkulacja kosztów zmiennych i stałych)

energia elektryczna	koszt zmienny	1 220,87	zł/MWh
	koszt stały	8 400,90	zł/MW/m-c
	opłata abonamentowa	21,09	zł/m-c

cenę za energię elektryczną przyjęto na podstawie załącznika nr 11

6.1.3. Liczba stopniodni dla przegród zewnętrznych wyznaczona dla Tarnowa

dla lokali użytkowych i klatek schodowych przy średniej temperaturze w budynku 20°C

Miesiąc	Średnia temperatura miesiąca	Ilość dni grzewczych	Liczba stopniodni
1	-0,8	31	644,8
2	-0,7	28	579,6
3	6,6	31	415,4
4	8,4	30	348
5	14,1	5	29,5
6	16,5	0	0
7	17,0	0	0
8	17,6	0	0
9	14,2	5	29
10	11,1	31	275,9
11	3,7	30	489
12	-0,3	31	629,3
suma:			3 441

6.1.4. Liczba stopniodni dla przegród wewnętrznych wyznaczona dla Tarnowa

dla ścian wewnętrznych pomiędzy lokalami użytkowymi, a garażem

Miesiąc	Średnia temperatura miesiąca	Ilość dni grzewczych	Liczba stopniodni
1	5,0	31	465
2	5,0	28	420
3	5,0	0	0
4	5,0	0	0
5	5,0	0	0
6	5,0	0	0
7	5,0	0	0
8	5,0	0	0
9	5,0	0	0
10	5,0	0	0
11	5,0	30	450
12	5,0	31	465
suma:			1 800

TABELA 7.1. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku				Przegroda (symbol)			
				ściana zewnętrzna			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła				A strat=	400,97 m ²		
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia				A _{kosz} =	502,24 m ²		
3. liczba stopniodni ogrzewania				Sd =	3 441 dzień K/rok		
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: przewiduje się ocieplenie ściany płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła λ=					0,036 W/mK		
Rozpatrywane warianty ocieplenia :							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U _{cmax} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie 1							
Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacji d	m	-	0,15	0,16	0,18	0,20
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U _c	W/m ² K	0,952	0,192	0,182	0,165	0,151
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q _{0U} , Q _{1U}	GJ/rok	113,5	22,8	21,7	19,7	18,0
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0U} , q _{1U}	MW	0,0153	0,0031	0,0029	0,0027	0,0024
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}	zł/rok	-	8 434,00	8 536,00	8 722,00	8 880,00
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C _{jed}	zł/m ²	-	458,00	468,00	480,00	495,00
7.	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł	-	230 025,92	235 048,32	241 075,20	248 608,80
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	27,27	27,54	27,64	28,00
Podstawa przyjętych wartości N _U							
Przyjęto ceny jednostkowe zgodnie z załącznikiem nr 10. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ściany zewnętrznej czołowej z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (Akoszt).							
Wybrany wariant 1		Koszt wariantu: 230 025,92 zł			SPBT= 27,27 lat		

TABELA 7.2. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH STROPODACHU

Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku				Przegroda (symbol)			
				stropodach			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła				A strat=	310,72 m ²		
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia				A _{kosz} =	320,00 m ²		
3. liczba stopniodni ogrzewania				Sd =	3 441 dzień K/rok		
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: przewiduje się ocieplenie stropodachu wełną mineralną o współczynniku przewodzenia ciepła λ=					0,036 W/mK		
Rozpatrywane warianty ocieplenia :							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U _{cmax} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie 1							
Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacji d	m	-	0,18	0,20	0,25	
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U _c	W/m ² K	0,606	0,150	0,139	0,116	
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q _{0U} , Q _{1U}	GJ/rok	56,0	13,9	12,8	10,7	
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0U} , q _{1U}	MW	0,0075	0,0019	0,0017	0,0014	
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}	zł/rok	-	3 914,00	4 016,00	4 211,00	
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C _{jed}	zł/m ²	-	477,24	514,14	551,04	
7.	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł	-	152 716,80	164 524,80	176 332,80	
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	39,02	40,97	41,87	
Podstawa przyjętych wartości N _U							
Przyjęto ceny jednostkowe zgodnie z załącznikiem nr 10.							
Wybrany wariant 1		Koszt wariantu:		152 716,80 zł		SPBT= 39,02 lat	

TABELA 7.3. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH STROPU MIĘDZYKONDYGNACYJNEGO

Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody wewnętrzne budynku				Przegroda (symbol)			
				strop garażu			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła		A strat=		130,92 m ²			
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia		A _{kosz} =		130,92 m ²			
3. liczba stopniodni ogrzewania		Sd =		1 800 dzień K/rok			
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: przewiduje się ocieplenie stropodachu wełną mineralną o współczynniku przewodzenia ciepła λ=				0,036 W/mK			
Rozpatrywane warianty ocieplenia :							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U _{cmax} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantie 1							
Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacji d	m	-	0,03	0,05	0,07	
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U _c	W/m ² K	2,271	0,785	0,547	0,419	
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q _{0U} , Q _{1U}	GJ/rok	46,2	16,0	11,1	8,5	
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0U} , q _{1U}	MW	0,0119	0,0041	0,0029	0,0022	
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}	zł/rok	-	2 812,00	3 268,00	3 510,00	
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C _{jed}	zł/m ²	-	296,10	356,10	406,10	
7.	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł	-	38 765,41	46 620,61	53 166,61	
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	13,79	14,27	15,15	
Podstawa przyjętych wartości N _U							
Przyjęto ceny jednostkowe zgodnie z załącznikiem nr 10.							
Wybrany wariant 1		Koszt wariantu:			38 765,41 zł		SPBT= 13,79 lat

TABELA 7.4. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH

Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody wewnętrzne budynku				Przegroda (symbol)			
				ściana wewnętrzna pomiędzy garażem a pomieszczeniami użytkowymi			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła				A strat=	43,74 m ²		
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia				A _{kosz} =	43,74 m ²		
3. liczba stopniodni ogrzewania				Sd =	1 800 dzień K/rok		
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: przewiduje się ocieplenie ściany płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła λ=					0,036 W/mK		
Rozpatrywane warianty ocieplenia :							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U _{cmax} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie 1							
Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacji d	m	-	0,02	0,05	0,08	0,10
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U _c	W/m ² K	1,588	0,844	0,495	0,351	0,293
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q _{0U} , Q _{1U}	GJ/rok	10,8	5,7	3,4	2,4	2,0
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{oU} , q _{1U}	MW	0,0028	0,0015	0,0009	0,0006	0,0005
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}	zł/rok	-	475,00	688,00	781,00	819,00
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C _{jed}	zł/m ²	-	270,60	280,00	309,96	350,00
7.	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł	-	11 836,04	12 247,20	13 557,65	15 309,00
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	24,92	17,80	17,36	18,69
Podstawa przyjętych wartości N _U							
Przyjęto ceny jednostkowe zgodnie z załącznikiem nr 10. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ściany zewnętrznej czołowej z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (Akoszt).							
Wybrany wariant 3		Koszt wariantu:			13 557,65 zł		SPBT= 17,36 lat

TABELA 7.5. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH

Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody wewnętrzne budynku				Przegroda (symbol)			
				ściana wewnętrzna pomiędzy garażem a piwnica			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła				A strat=	10,74 m ²		
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia				A _{kosz} =	10,74 m ²		
3. liczba stopniodni ogrzewania				Sd =	1 800 dzień K/rok		
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: przewiduje się ocieplenie ściany płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła λ=					0,036 W/mK		
Rozpatrywane warianty ocieplenia :							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U _{cmax} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie 1							
Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacji d	m	-	0,1	0,12	0,15	0,20
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U _c	W/m ² K	1,588	0,293	0,252	0,208	0,162
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q _{0U} , Q _{1U}	GJ/rok	2,7	0,5	0,4	0,3	0,3
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0U} , q _{1U}	MW	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}	zł/rok	-	200,00	209,00	219,00	219,00
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C _{jed}	zł/m ²	-	350,55	402,21	458,00	495,00
7.	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł	-	3 764,91	4 319,74	4 918,92	5 316,30
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	18,82	20,67	22,46	24,28
Podstawa przyjętych wartości N_U							
Przyjęto ceny jednostkowe zgodnie z załącznikiem nr 10. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ściany zewnętrznej czołowej z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (Akoszt).							
Wybrany wariant 2		Koszt wariantu:		3 764,91 zł	SPBT=		18,82 lat

TABELA 7.6. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH STROPU PIWNICY

Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody wewnętrzne budynku				Przegroda (symbol)			
				strop piwnicy			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła				A strat=	121,52 m²		
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia				A _{kosz} =	121,52 m²		
3. liczba stopniodni ogrzewania				Sd =	3 441 dzień K/rok		
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: przewiduje się ocieplenie pianą poliuretanowa o współczynniku przewodzenia ciepła λ=					0,025 W/mK		
Rozpatrywane warianty ocieplenia :							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U _{cmax} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie 1							
Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacji d	m	-	0,10	0,12	0,15	
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U _c	W/m²K	2,585	0,228	0,193	0,157	
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q _{0U} , Q _{1U}	GJ/rok	93,4	8,2	7,0	5,7	
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0U} , q _{1U}	MW	0,0126	0,0011	0,0009	0,0008	
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}	zł/rok	-	7 923,00	8 034,00	8 155,00	
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C _{jed}	zł/m²	-	65,00	75,00	95,00	
7.	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł	-	7 898,80	9 114,00	11 544,40	
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	1,00	1,13	1,42	
Podstawa przyjętych wartości N _U							
Przyjęto ceny jednostkowe zgodnie z załącznikiem nr 10.							
Wybrany wariant 1		Koszt wariantu:		7 898,80 zł		SPBT= 1,00 lat	

TABELA 8. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH WYMIANY OKIEN

Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacyjnego				Przedsięwzięcie			
				wymiana okien			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia okien		$A_{ok} =$		71,42 m ²			
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego		$V_{nom} =$		1 558 m ³ /h			
3. liczba stopniodni ogrzewania		$S_d =$		3441 dzień K/rok			
4. współczynnik przenikania okien - stan istniejący		$U_{ok} =$		1,7 W/(m ² k)			
Rozpatrywane warianty usprawnienia:							
W1 - okna o współczynniku przenikania ciepła U_{ok} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych							
W2 i następne - okna o lepszych współczynnikach przenikania ciepła U_{ok} niż w wariancie 1							
Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących okien na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U_{ok} , z wbudowanymi nawiewnikami							
Lp.			Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
					W1	W2	W3
1.	Współczynnik przenikania ciepła okien U_{ok}		W/m ² K	1,7	0,9	0,8	0,7
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1,00	0,70	0,70	0,70
		C_m	-	1,00	1,00	1,00	1,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikanie ciepła Q_0		GJ/rok	36,0	19,0	17,0	14,9
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q_1		GJ/rok	193,7	129,4	110,3	110,3
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_{0U}		GJ/rok	229,7	148,4	127,3	125,2
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_0		MW	0,0049	0,0026	0,0023	0,0020
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_1		MW	0,0212	0,0212	0,0212	0,0212
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_0		MW	0,0261	0,0238	0,0235	0,0232
9.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}		zł/rok	-	7 558,52	9 522,99	9 720,46
10.	Koszt jednostkowy okien C_{jed}		zł/m ²	-	1 353,00	1 896,50	1 998,50
11.	Koszt wymiany okien N_{ok}		zł	-	96 631,26	135 448,03	142 732,87
12.	Koszt modernizacji wentylacji N_{went}		zł	-	7 380,00	7 380,00	7 380,00
13.	Koszt całkowity N_u		zł	-	104 011,26	142 828,03	150 112,87
14.	Prosty czas zwrotu SPBT		lat	-	13,76	15,00	15,44
Podstawa przyjętych wartości N_u							
Koszt wymiany okien oraz koszt nawiewników zgodnie z załącznikiem nr 10.							
Wybrany wariant: 1			Koszt: 104 011,26 zł		SPBT= 13,76 lat		

TABELA 9.1. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH WYMIANY DRZWI

Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego				Przedsięwzięcie		
				wymiana drzwi zewnętrznych		
Dane do obliczeń						
1. powierzchnia drzwi			$A_d =$	2,69 m ²		
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego			$V_{nom} =$	1 558 m ³ /h		
3. liczba stopniodni ogrzewania			$S_d =$	3441 dzień K/rok		
4. współczynnik przenikania drzwi - stan istniejący			$U_d =$	2,6 W/(m²k)		
Rozpatrywane warianty usprawnienia:						
W1 - drzwi o współczynniku przenikania ciepła U_{ok} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych						
W2 i następne - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła U_d niż w wariantcie 1						
Wymiana istniejących drzwi na drzwi szczelne, o lepszych współczynnikach U_d .						
Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1.	Współczynnik przenikania ciepła drzwi U_d	W/m²·K	2,6	1,3	1,2	1,1
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr	-	1,00	1,00	1,00
		Cm	-	1,20	1,00	1,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikanie ciepła Q_0	GJ/rok	2,0	1,0	1,0	1,0
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q_1	GJ/rok	159,7	158,7	158,6	158,5
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_{0U}	GJ/rok	161,7	159,7	159,6	159,5
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_0	MW	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_1	MW	0,0254	0,0212	0,0212	0,0212
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_0	MW	0,0257	0,0213	0,0213	0,0213
9.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł/rok	-	189,69	197,13	204,56
10.	Koszt jednostkowy drzwi C_{jed}	zł/m²	-	2 583,00	2 890,00	3 150,00
11.	Koszt wymiany drzwi N_{ok}	zł	-	6 948,27	7 774,10	8 473,50
12.	Koszt modernizacji wentylacji N_{went}	zł	-	0,00	0,00	0,00
13.	Koszt całkowity N_U	zł	-	6 948,27	7 774,10	8 473,50
14.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	36,63	39,44	41,42
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Koszt wymiany drzwi zgodnie z załącznikiem nr 10.						
Wybrany wariant : 1		Koszt: 6 948,27 zł		SPBT= 36,63 lat		

TABELA 9.2. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH WYMIANY DRZWI

Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego				Przedsięwzięcie		
				wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy		
Dane do obliczeń						
1. powierzchnia drzwi		$A_d =$		1,62 m ²		
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego		$V_{nom} =$		1 558 m ³ /h		
3. liczba stopniodni ogrzewania		$S_d =$		3441 dzień K/rok		
4. współczynnik przenikania drzwi - stan istniejący		$U_d =$		5,6 W/(m ² k)		
Rozpatrywane warianty usprawnienia:						
W1 - drzwi o współczynniku przenikania ciepła U_{ok} zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych						
W2 i następne - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła U_d niż w wariantcie 1						
Wymiana istniejących drzwi na drzwi szczelne, o lepszych współczynnikach U_d .						
Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1.	Współczynnik przenikania ciepła drzwi U_d	W/m ² K	5,6	1,3	1,2	1,1
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr	1,00	1,00	1,00	1,00
		Cm	1,20	1,00	1,00	1,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikanie ciepła Q_0	GJ/rok	3,0	1,0	1,0	1,0
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q_1	GJ/rok	160,3	158,3	158,2	158,2
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_{0U}	GJ/rok	163,3	159,3	159,2	159,2
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_0	MW	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_1	MW	0,0254	0,0212	0,0212	0,0212
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_0	MW	0,0258	0,0213	0,0213	0,0213
9.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł/rok	-	378,60	383,08	387,56
10.	Koszt jednostkowy drzwi C_{jed}	zł/m ²	-	2 275,50	2 890,00	3 150,00
11.	Koszt wymiany drzwi N_{ok}	zł	-	3 686,31	4 681,80	5 103,00
12.	Koszt modernizacji wentylacji N_{went}	zł	-	0,00	0,00	0,00
13.	Koszt całkowity N_u	zł	-	3 686,31	4 681,80	5 103,00
14.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	9,74	12,22	13,17
Podstawa przyjętych wartości N_u						
Koszt wymiany drzwi zgodnie z załącznikiem nr 10.						
Wybrany wariant : 1		Koszt: 3 686,31 zł		SPBT= 9,74 lat		

TABELA 10. KARTA OBLICZENIA MOCY I ENERGII DO PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Przedsięwzięcie modernizacyjne prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku				
Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej				
System zaopatrzenia w c.w.u.		Jednostki	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_w	$\text{dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$	0,60	0,60
2.	Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	m^2	543,0	543,0
3.	Obliczeniowa temperatura wody w zaworze θ_{cw}	$^{\circ}\text{C}$	55	55
4.	Temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	$^{\circ}\text{C}$	10	10
5.	Współczynnik korekcyjny k_R	-	0,78	0,78
6.	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}$	kWh/rok	4 858,1	4 858,1
7.	Średnia roczna sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	-	0,89	0,96
8.	Średnia roczna sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	-	0,70	0,80
9.	Średnia roczna sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85	0,85
10.	Średnia roczna sprawność wykorzystania η_{we}	-	1,00	1,00
11.	Średnia roczna sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,530	0,653
12.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło końcowe $Q_{K,W}$	kWh/rok	9 173,9	7 441,9
13.		GJ/rok	33,0	26,8
14.	Sumaryczne roczne zapotrzebowanie na ciepło końcowe $Q_{K,W}$	kWh/rok	9 173,9	7 441,9
15.		GJ/rok	33,0	26,8
Zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej				
16.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw}	$\text{dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$	0,60	0,60
17.	Ilość użytkowników	osób	12	12
18.	Czas użytkowania c.w.u. t	godz.	16	16
19.	Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\text{sr}}$	m^3/h	0,020	0,020
20.	Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. N_h	-	5,083	5,083
21.	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody	kWh/ m^3	0,189	0,189
22.	Współczynnik akumulacyjności ϕ	-	0,180	0,180
23.	Współczynnik redukcji $\Psi = 1 / ((N_h - 1) \cdot \phi + 1)$	-	0,576	0,576
24.	Max. moc na potrzeby c.w.u. $q_{cwu \text{ max}}$	kW	5,4	5,4
25.	Średnia moc c.w.u.	kW	1,1	1,1

Uwaga:

W stanie istniejącym udział źródeł ciepła w przygotowaniu c.w.u. wynosi 50% kocioł węglowy oraz 50% pojemnościowy ogrzewacz elektryczny.

TABELA 11. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Ocena przedsięwzięcia modernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na c.w.u. w budynku

Dane do obliczeń - stan istniejący

- | | | | |
|--|------------------------|--------|----|
| 1. Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego | $Q_{KW} =$ | 33,03 | GJ |
| 2. Średnia moc na potrzeby c.w.u. | $q_{cw\ \acute{s}r} =$ | 0,0011 | MW |

Rozpatrywane są następujące usprawnienia instalacji c.w.u.

- W1 - likwidacja istniejącego źródła ciepła w postaci kotła na węgiel i instalacja 2 pojemnościowych ogrzewaczy elektrycznych
- W2 - likwidacja istniejącego źródła ciepła w postaci kotła na węgiel i instalacja 2 pojemnościowych ogrzewaczy elektrycznych, montaż instalacji PV, która pokryje 80% zapotrzebowania na c.w.u.

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Wariant 1	Wariant 2
1	Średnia moc na potrzeby ciepłej wody użytkowej $q_{cwu\acute{s}r}$	MW	0,0011	0,0011	0,0011
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego Q_{KW}	GJ/rok	33,03	26,79	26,79
3	Roczna opłata zmienna na podgrzanie wody O_{0z}	zł/rok	7 135,81	9 085,56	1 817,11
4	Roczna opłata stała za moc O_{0m}	zł/rok	53,76	107,51	258,03
5	Roczny abonament A_b	zł/rok	126,54	253,08	607,39
6	Roczny koszt przygotowania c.w.u. O_{cw}	zł/rok	7 316,10	9 446,16	2 682,54
7	Roczne oszczędności kosztów przygotowania c.w.u. ΔO_{rcw}	zł/rok	-	-2 130,05	4 633,57
8	Koszt modernizacji instalacji c.w.u. N_{cw}	zł	-	4810,00	4810,00
9	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	-2,26	1,04
10	Udział odnawialnych źródeł energii	%	0,0	0,0	80

Podstawa przyjętych wartości N_{cw}

Koszt pojemnościowego ogrzewacza elektrycznego na podstawie załącznika nr 10.

Koszt modernizacji $N_{cw} =$ 4 810,00 zł

SPBT = 1,04 lat

TABELA 12. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu ogrzewania

Dane do obliczeń - stan istniejący

- | | | |
|---|-------------|---------------|
| 1. zapotrzebowanie mocy do ogrzewania budynku | $q_{Hco} =$ | 52,2 kW |
| 2. sezonowe zapotrzebowanie ciepła | $Q_{Hco} =$ | 280,86 GJ/rok |

Instalacja c.o. - stan istniejący

- | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------|
| 1. instalacja c.o.: | instalacja wodna, dwururowa | stan techniczny: zły |
| 2. parametry pracy instalacji: | 70/55 | |
| 3. węzeł cieplny/kotłownia: | Kocioł węglowy KWM-S o mocy 150kW z roku 2011 | stan techniczny: zły |
| 4. grzejniki: typ | stalowe żeberkowe oraz typu fawiera | ilość: 31 stan techniczny: zły |
| 5. zawory termostaticzne: | brak | |
| 6. zawory podpionowe: | brak | |
| 7. automatyka z regulacją węzła: | brak | |
| 8. modernizacja instalacji: | brak | |

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania

Wariant 1

Lp.	Opis usprawnienia	ilość	cena jedn.	koszt
1	wymiana przewodów c.o. na nowe izolowane, montaż nowych grzejników wyposażonych w zawory P-1K	543	90,00	48 870,00
2	wymiana istniejącego kotła węglowego na kocioł na pellet o mocy 60kW wraz z montażem	1	147 262,07	147 262,07
3				0,00
4				0,00
Łącznie			zł	196 132,07

Wariant 2

Lp.	Opis usprawnienia	ilość	cena jedn.	koszt
1	wymiana przewodów c.o. na nowe izolowane, montaż nowych grzejników wyposażonych w zawory P-1K	543	90,00	48 870,00
2	wymiana istniejącego kotła węglowego na kocioł na pellet o mocy 60kW wraz z montażem	1	49 246,39	49 246,39
3				0,00
4				0,00
Łącznie			zł	98 116,39

Zestawienie współczynników sprawności systemu ogrzewania związanych z modernizacją

Lp.		Współczynniki sprawności		
		stan istniejący	Wariant 1	Wariant 2
1	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania	$\eta_w = 0,82$	0,901	0,926
2	Średnia sezonowa sprawność przesyłu	$\eta_p = 0,80$	0,96	0,96
3	Średnia sezonowa sprawność regulacji	$\eta_r = 0,77$	0,89	0,89
4	Średnia sezonowa sprawność akumulacji	$\eta_e = 1,00$	1,00	1,00
5	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu	$\eta_{tot} = 0,51$	0,77	0,79
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia	$w_t = 1,00$	1,00	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby -	$w_d = 0,91$	0,91	0,91

12.1. Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania

L.p.		Jedn.	Stan istniejący	Wariant 1	Wariant 2
1.	Obliczeniowa moc cieplna c.o. q_{co}	MW	0,052217	0,052217	0,052217
2.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ/rok	280,86	280,86	280,86
3.	Średnia sezonowa sprawność całkowita $\eta_{H_{tot}}$	-	0,51	0,77	0,79
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu Q_{co}	GJ/rok	506,0	332,0	323,0
5.	Roczna opłata zmienna za zużyte ciepło O_{coz}	zł/rok	47 058,00	23 236,68	22 606,77
6.	Roczna opłata stała za moc O_{com}	zł/rok	0,00	0,00	0,00
7.	Roczny abonament A_b	zł/rok	0,00	0,00	0,00
8.	Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym O_{co}	zł/rok	47 058,00	23 236,68	22 606,77
9.	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔO_{rco}	zł/rok	-	23 821,32	24 451,23
10.	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania N_{co}	zł	-	196 132,07	98 116,39
11.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	8,2	4,0
12.	Udział odnawialnych źródeł energii	%	-	0,0	100,0
Wariant wybrany: 2					

! W przypadku planowania w projekcie modernizacji systemu oświetlenia, klimatyzacji, wentylacji, modernizacji wind należy wziąć pod uwagę zapisy Wytycznych wprowadzone do rozdziału 2.5. Audyt efektywności energetycznej i zastosować odpowiednie dla tych zakresów obliczenia, tabele (zamieszczone poniżej i w Wytycznych). Szablon będzie wtedy miał nazwę „audytu efektywności energetycznej” zamiast audyt energetyczny.

TABELA 13. MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA

Oszczędności zużycia energii elektrycznej dla źródeł światła po modernizacji obliczane są przy założeniu, że natężenie oświetlenia powierzchni mierzone w luksach spełnia wymagania PN-EN 12464-1:2012-01

Dane do oceny - stan istniejący

- powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia A_L .
- system oświetlenia wbudowanego: oświetlenie liniowe, tradycyjne, halogenowe oraz w technologii LED

543 m²

Opis modernizacji:

Wariant 1 - Wymiana pozostałego oświetlenia na technologię LED

Wariant 2 -

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji	
				Wariant 1	Wariant 2
1	Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku P_N	W/m ²	6,36	3,09	2,09
2	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia t_d	h	1800,0	1800,0	1800,0
3	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy t_n	h	0,0	0,0	0,0
4	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_o	---	1,00	1,00	0,93
5	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy F_o	---	1,00	1,00	0,80
6	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego F_d	----	1,00	1,00	0,80
7	Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI	kWh/m ² rok	11,45	5,56	2,24
8	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetleniowej $Q_{kL} = A_f \cdot LENI$	kWh/rok	6 216	3 020	1 215
9	Roczne oszczędności energii końcowej po modernizacji systemu oświetlenia ΔQ_{kL}	kWh/rok	---	3 196	5 001
10	Jednostkowe opłaty za energię elektryczną C_{jed}	zł/kWh	1,22087	0,24417	0,04883
11	Roczny koszt zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego K	zł/rok	7 589,25	737,50	59,33
12	Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔQ_k	zł/rok	---	6 851,75	7 529,92
13	Koszt modernizacji systemu oświetlenia N_u	zł	---	4 537,14	9518,8
14	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	0,66	1,26
15	Udział odnawialnych źródeł energii	%	---	80,00	80,00

Dodatkowe informacje:

Wymiana 38 opraw na panel LED o mocy 36W, wymiana 48opraw na panel LED o mocy 36W, wymiana 9 źródeł światła na panel LED o mocy 15W.

Podstawa przyjętych wartości N_{cu}

Koszty na podstawie tabeli 13.1

KOSZT	4 537,14 zł	SPBT	0,66 lat
-------	-------------	------	----------

Tabela 13.1. MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA									
Stan istniejący					Stan po modernizacji (zamienniki bez możliwości sterowania natężeniem oświetlenia)				
Ilość [szt.]	Moc jednostkowa oprawy [W]	Łączne moc zainstalowana [W]	Ilość [szt.]	Moc jednostkowa oprawy [W]	Łączne moc zainstalowana [W]	Koszt jednostkowy [zł]	Łączny koszt urządzeń [zł]	Dane techniczne i wycośna	
1	72	72	1	32	32	95,70	95,70	https://led-hurt.pl/pl/Lampa-LED-slim-2T8-120cm-230V-AC-Sapik-linowa156317gad_source=1&qclid=CjwKCAIA3Na5BhAEiwaZrfa9F9N2nSnmUj0Q8paWs_OhU2QHucAE6Ny_6PO4YUHP_ztkUwvCg04QAND_BWE	
46	60	2 760	46	24	1 104	48,99	2 253,54	https://led-hurt.pl/pl/Zarowka-LED-Osram-E27-10W-biala-neutralna29687gad_source=1&qclid=CjwKCAIA3Na5BhAEiwaZrfa9F9N2nSnmUj0Q8paWs_OhU2QHucAE6Ny_6PO4YUHP_ztkUwvCg04QAND_BWE	
1	100	100	1	20	20	27,90	27,90	https://led-hurt.pl/pl/Led-LED-Led-20W-4000K-biala-dzienna-LUMINO163157gad_source=1&qclid=CjwKCAIA3Na5BhAEiwaZrfa9F9N2nSnmUj0Q8paWs_OhU2QHucAE6Ny_6PO4YUHP_ztkUwvCg04QAND_BWE	
3	18	54	3	18	54	0,00	0,00		
13	36	468	13	36	468	0,00	0,00		
				koszt wymiany		48	-		
						112	-		
Razem						1678	-		
							4 537,14		

Stan po modernizacji (zamienniki z możliwością sterowania natężeniem oświetlenia)								
Stan istniejący			Dane techniczne i wycena					
Ilość [szt.]	Moc jednostkowa oprawy [W]	Łącznie moc zainstalowana [W]	Ilość [szt.]	Moc jednostkowa oprawy [W]	Łącznie moc zainstalowana [W]	Koszt jednostkowy [zł]	Łączny koszt urządzeń [zł]	
1	72	72	1	40	40	205,99	205,99	https://www.ledkia.com/pl/kup-panele-led-sciemnialne/71265-panel-led-sciemnialny-120x30-cm-40w-campaign=PL_Top_A_Max_Valor&gad_source=1&qclid=CjwKCAIAu6BhDhARIsAlgm5oi-ZomC2Z_8Qui7IN5fW7xZzFXUhgAKZJ2oMrq2W4-vhdH8aAmHLEALw_wcb
46	60	2 760	46	12	552	50,90	2 341,40	https://www.ledkia.com/pl/kup-seria-high-efficiency-pro/51783-naswietlacz-led-20w-145-lmw-he-pro-sciemnialny.html?utm_source=google&utm_medium=pmax&utm_campaign=PL_Top_A_Max_Valor&gad_source=1&qclid=CjwKCAIAu6BhDhARIsAlgm5oi-ZomC2Z_8Qui7IN5fW7xZzFXUhgAKZJ2oMrq2W4-vhdH8aAmHLEALw_wcb
1	100	100	1	20	20	51,99	51,99	https://www.ledkia.com/pl/kup-seria-high-efficiency-pro/51783-naswietlacz-led-20w-145-lmw-he-pro-sciemnialny.html?utm_source=google&utm_medium=pmax&utm_campaign=PL_Top_A_Max_Valor&gad_source=1&qclid=CjwKCAIAu6BhDhARIsAlgm5oi-ZomC2Z_8Qui7IN5fW7xZzFXUhgAKZJ2oMrq2W4-vhdH8aAmHLEALw_wcb
3	18	54	3	18	54	0,00	0,00	
13	36	468	13	36	468	0,00	0,00	
				koszt wymiany		48		
Razem						112		
							4 759,38	

TABELA 14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ SYSTEMU KLIMATYZACJI

Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu klimatyzacji

Dane do obliczeń - stan istniejący

- | | | |
|---|-------------|--------------|
| 1. zapotrzebowanie mocy do chłodzenia budynku | $Q_{Hco} =$ | kW |
| 2. sezonowe zapotrzebowanie na energię chłodu | $Q_{Hco} =$ | 17,52 GJ/rok |

Instalacja klimatyzacji. - stan istniejący

- | | | |
|--------------------------------|--|------------------------|
| 1. instalacja chłodu | instalacja split | stan techniczny: dobry |
| 2. rodzaj systemu chłodzenia: | bezpośrednie zdecentralizowane | |
| 3. parametry pracy instalacji: | 30/26 | |
| 4. źródło chłodu: | klimatyzator | stan techniczny: dobry |
| 5. klimatyzatory: | typ split ilość 5 | stan techniczny: dobry |
| 6. automatyka z regulacją: | bezpośrednia miejscowa | |
| 7. modernizacja instalacji: | brak data: - | |

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu klimatyzacji

Lp.	Opis usprawnienia	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt
Wariant 1				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
Wariant 2				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Zestawienie współczynników sprawności systemu klimatyzacji związanych z modernizacją

Lp.	Współczynniki sprawności				
			Stan istniejący	Wariant 1	Wariant 2
1.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania	η_{Cg}	3,00		
2.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu	η_{Cd}	1,00		
3.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji	η_{Cs}	1,00		
4.	Średnia sezonowa sprawność regulacji	η_{Ce}	0,95		
5.	Średnia sezonowa sprawność całkowita	η_{Ctot}	2,85		

14.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu klimatyzacji

Lp.		Jednostki	Stan istniejący	Wariant 1	Wariant 2
1.	Obliczeniowa moc cieplna instalacji chłodzenia q_c	MW	0,000		
2.	Roczne zapotrzebowanie na chłód na potrzeby instalacji chłodzenia. w standardowym sezonie chłodniczym bez uwzględnienia sprawności systemu chłodzenia	GJ/rok	17,5		
3.	Średnia sezonowa sprawność całkowita η_{Ctot}	----	2,85		
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na energię na potrzeby instalacji chłodzenia z uwzględnieniem sprawności systemu Q_C	GJ/rok	6,1		
5.	Roczna opłata zmienna za energię stosowaną do wytworzenia chłodu O_{Cz}	zł/rok	2 084,76		
6.	Roczna opłata stała za moc O_{Cm}	zł/rok	0,00		
7.	Roczny abonament A_b	zł/rok	0,00		
8.	Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym O_C	zł/rok	2 084,76		
9.	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔO_{rC}	zł/rok	-----		
10.	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania N_C	zł	-----		
11.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-----		

TABELA 15. ZESTAWIENIE OPTYMALNYCH USPRAWNIEŃ MODERNIZACYJNYCH

(zestawienie wybranych wariantów we wszystkich obszarach opracowywanych dla projektu, w tym: zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, modernizacji systemu przygotowania c.w.u., modernizacji systemu ogrzewania, modernizacji systemu oświetlenia uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT)

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia modernizacyjnego	Planowane koszty robót zł	SPBT
1	Fotowoltaika	61 500,00	*)
2	Wymiana oświetlenia na LED	4 537,14	0,66
3	Docieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą	7 898,80	1,00
4	Modernizacja c.w.u.	4 810,00	1,04
5	Modernizacja c.o.	98 116,39	4,01
6	Wymiana drzwi piwnicy	3 686,31	9,74
7	Wymiana okien nawiewniki	104 011,26	13,76
8	Docieplenie stropu garażu	38 765,41	13,79
9	Docieplenie ściany wewnętrznej garażu	13 557,65	17,36
10	Docieplenie ściany wewnętrznej garaż - piwnica	3 764,91	18,82
11	Docieplenie ściany zewnętrznej	230 025,92	27,27
12	Wymiana drzwi zewnętrznych	6 948,27	36,63
13	Docieplenie stropodachu	152 716,80	39,02
Razem		730 338,86	-

*) - niewyznaczono wartości SPBT dla modernizacji polegającej na montażu instalacji PV z uwagi na fakt, że energia elektryczna wyprodukowana przez instalację PV, zostanie wykorzystana przez poszczególne systemy zainstalowane w budynku. W związku z powyższym, oszczędności finansowe uwzględnione zostały w poszczególnych modernizacjach

TABELA 16. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTIMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNEGO DLA BUDYNKU

Wybór optymalnego wariantu obejmuje

- oszczędności energii i kosztów dla wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych
- wskazanie optymalnego wariantu do realizacji

Określenie wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych													
Lp	Przedsięwzięcie termomodernizacyjne	Nr wariantu											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Fotowoltaika	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.	Wymiana oświetlenia na LED	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.	Docieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.	Modernizacja c.w.u.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.	Modernizacja c.o.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6.	Wymiana drzwi piwnicy	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7.	Wymiana okien nawiewniki	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.	Docieplenie stropu garażu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9.	Docieplenie ścian wewnętrznej garaż - piwnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10.	Docieplenie ścian wewnętrznej garażu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11.	Docieplenie ścian zewnętrznej	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12.	Wymiana drzwi zewnętrznych	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13.	Docieplenie stropodachu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Planowane koszty całkowite zł		730 338,86	577 622,06	570 673,79	340 647,87	327 090,22	323 325,31	284 559,90	180 548,64	176 862,33	78 745,94	73 935,94	66 037,14
Roczna oszczędność kosztów energii zł/rok		51 693,45	48 193,95	48 123,96	42 244,80	42 244,80	42 034,83	39 655,17	38 885,28	38 815,29	16 357,32	11 038,63	7 225,63
Oszczędność zapotrzebowania na energię %		78,6	69,8	69,6	54,8	54,8	54,3	48,3	46,4	46,2	16,7	15,6	8,4

Do realizacji wybrany został wariant W1.

Uwaga

Wariant 13 uwzględnia oszczędności kosztów energii poniesionych przez energię pomocniczą po montażu instalacji PV. Pozostałe oszczędności kosztów energii wynikająca z montażu PV są uwzględnione w modernizacji c.w.u. oraz oświetlenia wewnętrznego

TABELA 17. OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA

Na podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany jako optymalny wariant przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku.

Wariant ten obejmuje następujące usprawnienia modernizacyjne przewidziane do realizacji w budynku:

Instalacja modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy 9,98kWp

Wymiana 48 opraw oświetleniowych na technologię LED

Docieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą pianą poliuretanową 0,025W/mK o grubości 10cm

Modernizacja instalacji c.w.u. polegająca na montażu elektrycznego podgrzewacza elektrycznego

Modernizacja instalacji c.o. poprzez: Demontaż istniejącego kotła węglowego, instalacja nowego kotła na pellet, roboty elektryczne, budowlane, montażowe, Wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych z zakresu P-1K, montaż nowych przewodów c.o. z dociepleniem

Wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy o łącznej powierzchni 1,62m²

Wymiana okien zewnętrznych z nawiewnikami o łącznej powierzchni 71,42m²

Docieplenie stropu garażu wełną mineralną 0,036W/mK o grubości 3cm

Docieplenie ściany wewnętrznej pomiędzy garażem, a piwnicą płytami styropianowymi 0,036W/mK o grubości 10cm

Docieplenie ściany wewnętrznej pomiędzy garażem, a pomieszczeniami użytkowymi płytami styropianowymi 0,036W/mK o grubości 8cm

Docieplenie ścian zewnętrznych budynku płytami styropianowymi 0,036W/mK o grubości 15cm

Wymiana drzwi zewnętrznych o łącznej powierzchni 2,69m²

Docieplenie stropodachu budynku wełną mineralną 0,036W/mK o grubości 18cm

17.1. Dalsze działania inwestora

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Opracowanie projektu budowlanego ocieplenia budynku. 2. Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej. 3. Pozyskanie środków finansowych na przedsięwzięcia termomodernizacyjne. 4. Wyłonienie wykonawców w ramach przetargu. 5. Pozyskanie środków na realizację zamierzenia. 6. Wykonanie zamierzenia i rozliczenie

3. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|--------------|--|
| Załącznik 1 | - Uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: plan sytuacyjny budynku, rzuty budynku. |
| Załącznik 2 | - Dokumentacja fotograficzna przedstawiająca szczegółowo stan techniczny budynku. |
| Załącznik 3 | - Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych przed modernizacją - wydruki z programu komputerowego |
| Załącznik 4 | - Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych po modernizacji - wydruki z programu komputerowego |
| Załącznik 5 | - Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów modernizacyjnych |
| Załącznik 6 | - Wyniki obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla stanu istniejącego |
| Załącznik 7 | - Wyniki obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla stanu po modernizacji (wariant optymalny) |
| Załącznik 8 | - Obliczenia zapotrzebowania na energię pomocniczą |
| Załącznik 9 | - Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia |
| Załącznik 10 | - Wycena materiałów i prac modernizacyjnych |
| Załącznik 11 | - Zestawienie faktur za energię elektryczną |
| Załącznik 12 | - Produkcja energii elektrycznej przez system PV |
| Załącznik 13 | - Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego z c.o. i c.w.u. |

Załącznik 1

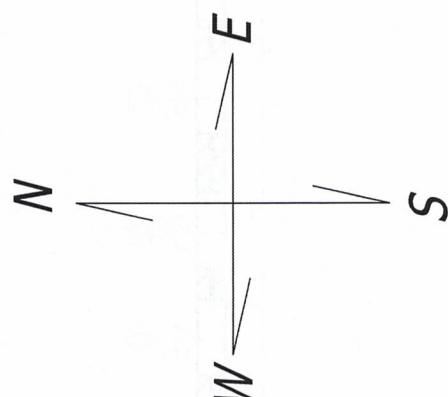
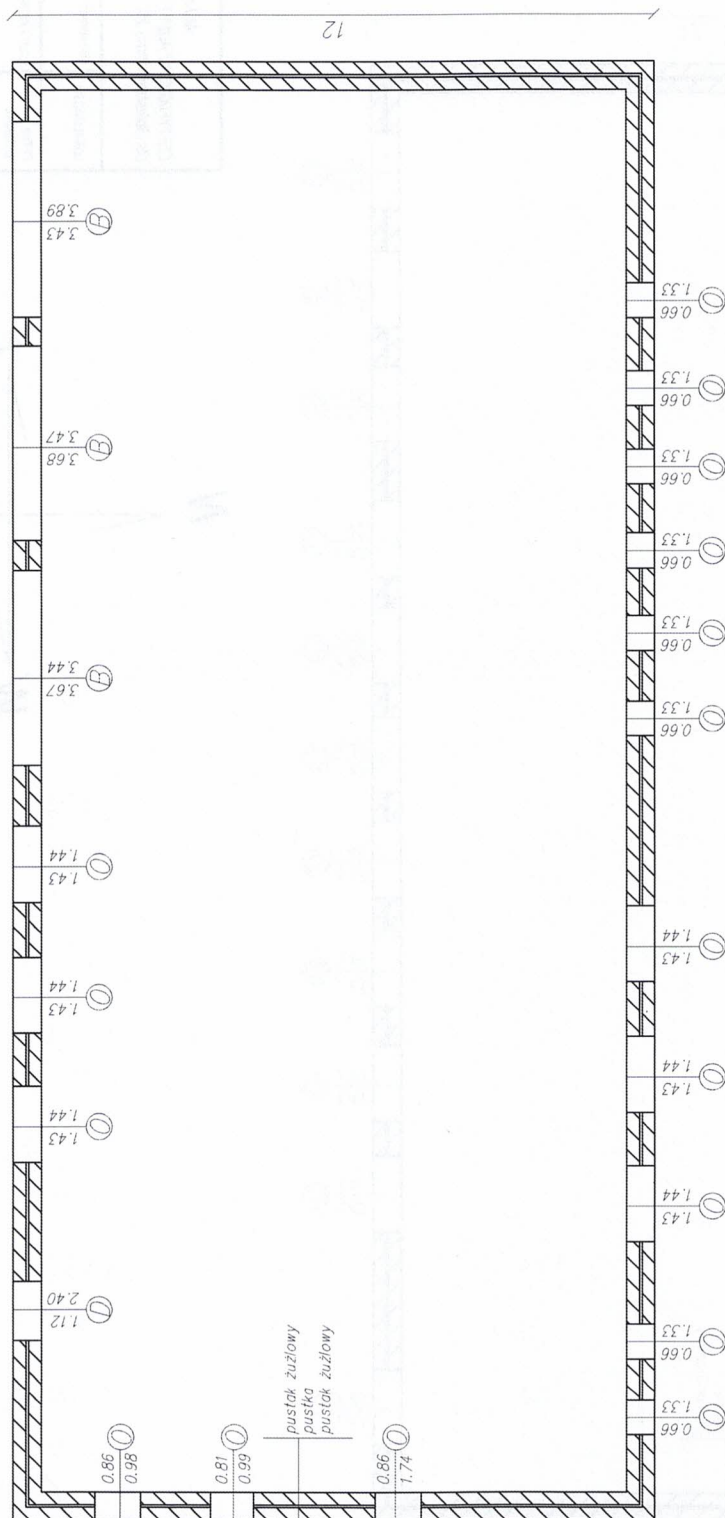
Uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: plan sytuacyjny
budynku, rzuty budynku

Table 1

Up to 2000, the number of people in the world who were living in poverty (less than \$1 a day) was about 1.2 billion. By 2005, this number had risen to 1.5 billion. This is a significant increase, and it is a cause for concern.

RZUT PARTERU
SKALA 1:100

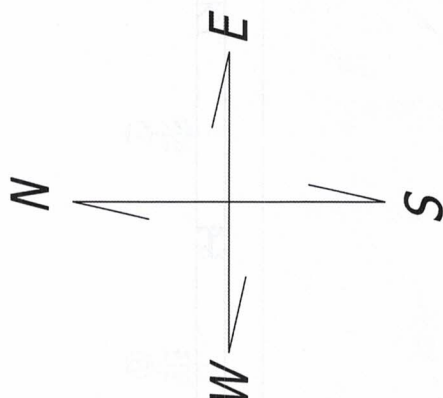
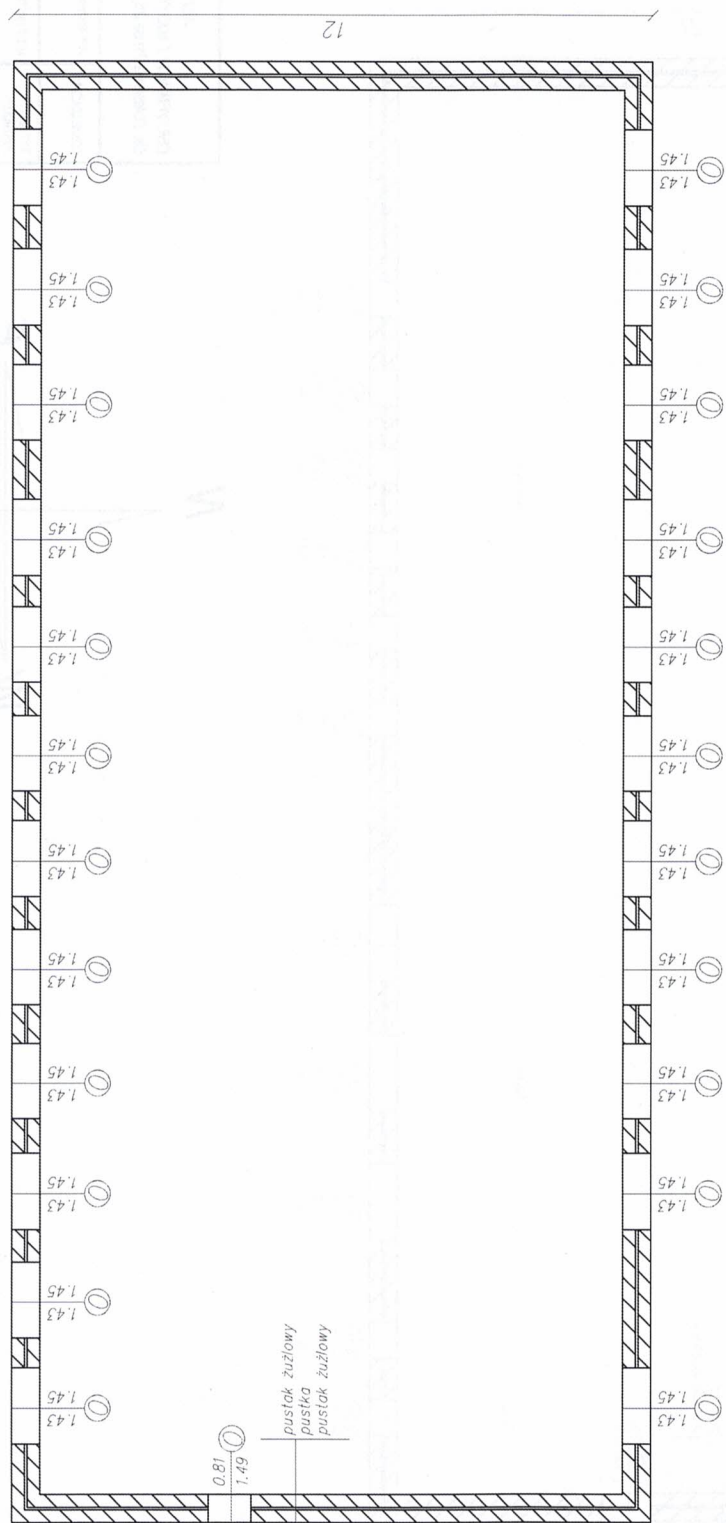
27,5



AKI KURYŚ		CERTYFIKACJA I AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKÓW	
Os. Bolesława Prusa 25, 72-400 Kamień Pomorski			
LOKALIZACJA:	OSP Koszyce	TYTUŁ RYSUNKU:	RZUT PARTERU
OPRACOWAŁ:	Kuryś Arkadiusz		
DATA: PAŹDZIERNIK 2024		SKALA 1:100	
		RYS.NR 1	

RZUT I PIĘTRA SKALA 1:100

27,5



AKI KURYŚ

CERTYFIKACJA I AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKÓW
Os. Bolesława Prusa 25, 72-400 Kamień Pomorski

OSP Koszyce

LOKALIZACJA:

TYTUŁ
RYSUNKU:

RZUT I PIĘTRA

OPRACOWAŁ:

Kuryś Andrzej

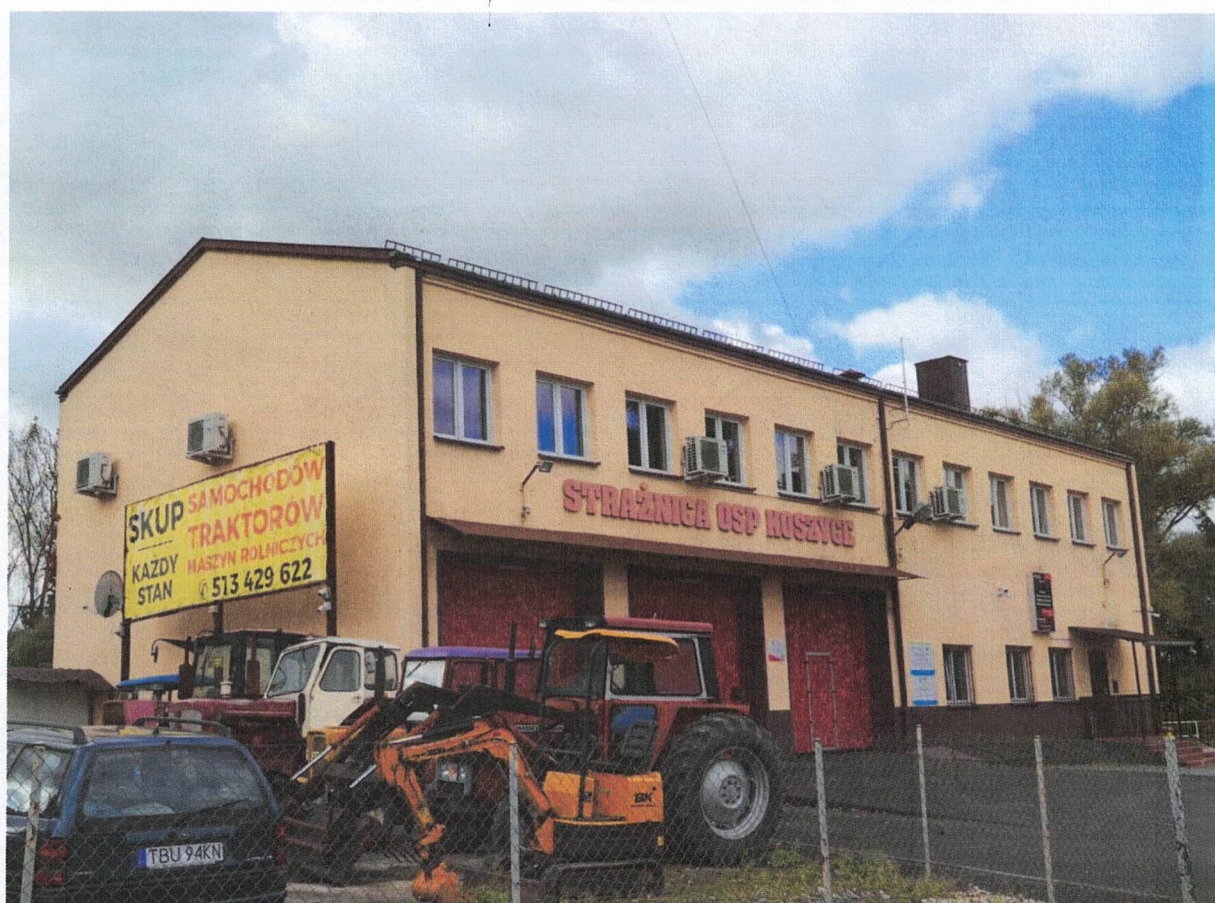
SKALA 1:100
001.1 ALA.2

Załącznik 2

Dokumentacja fotograficzna przedstawiająca szczegółowo stan techniczny
budynku

Wykaz

Opracowanie fotograficzne przedstawia i szczegółowo stan techniczny
budynku





Załącznik 3

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych przed
modernizacją - wydruki z programu komputerowego

Załącznik 3

Współfinansowanie projektu dla potrzeb budowlanych przed
modernizacją - wybudowanie i wyposażenie

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m³	kJ/(kg·K)	m²·K/W	m²·K/W	µg/(m·h·Pa)		m²h·Pa/g	m²h·Pa/g
1_SW 24	Ściana wewnętrzna 27,0 cm										
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,2400	Pustak żużłobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]: 0,130											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]: 0,130											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]: 0,630											
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]: 1,588											
1_SW 24	Ściana wewnętrzna 27,0 cm										
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,2400	Pustak żużłobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]: 0,130											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]: 0,130											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]: 0,630											
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]: 1,588											
PODŁ. GRU	Podłoga na gruncie 31,5 cm										
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
Ściana przy podłozie: SZ PIW GR											
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,00 m											
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{hh} = m i długości D_h = m											
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{hv} = m i długości D_v = m											
TERAKOTA	0,0150	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,014	0,014	250,00	3	60,0	60,0
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
GRUNT-BUD	0,2000	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	1800	0,840	0,115	0,115	300,00	2	666,7	666,7
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m²·K/W]: 1,473											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]: 1,674											
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]: 0,597											

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m³	kJ/(kg·K)	m²·K/W	m²·K/W	µg/(m·h·Pa)		m²·h·Pa/g	m²·h·Pa/g
<p>☐ PODŁ PIW Podłoga w piwnicy 31,5 cm</p> <p>Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne</p> <p>Ściana przy podłodze: SZ PIW GR</p> <p>Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw}: 0,50 m</p> <p>Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,50 m</p>											
TERAKOTA	0,0150	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,014	0,014	250,00	3	60,0	60,0
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
GRUNT-BUD	0,2000	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	1800	0,840	0,115	0,115	300,00	2	666,7	666,7
<p>Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g, [m²·K/W]: 1,875</p> <p>Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]: 1,805</p> <p>Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]: 0,554</p>											
<p>☐ STROP LAST Strop ciepło do góry 27,0 cm</p> <p>Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne</p>											
LASTRIKO	0,0150	Lastriko.	0,720	1600	0,920	0,021	0,021	75,00	10	200,0	200,0
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
<p>Opór przejmowania wewnątrz R_i, [m²·K/W]: 0,100</p> <p>Opór przejmowania wewnątrz R_i, [m²·K/W]: 0,100</p> <p>Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]: 0,393</p> <p>Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]: 2,545</p>											
<p>☐ STROP PIW Strop ciepło do góry 27,0 cm</p> <p>Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne</p>											
TERAKOTA	0,0150	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,014	0,014	250,00	3	60,0	60,0
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK GIPSOWO-0,0150	0,0150	Tynk gipsowo-piaskowy	0,800	1600	1,000	0,019	0,019	72,00	10	208,3	208,3
<p>Opór przejmowania wewnątrz R_i, [m²·K/W]: 0,100</p> <p>Opór przejmowania wewnątrz R_i, [m²·K/W]: 0,100</p> <p>Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]: 0,387</p> <p>Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]: 2,585</p>											

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$	$m^2 \cdot K/W$	$kg/(m \cdot Pa)$		$m^2 \cdot Pa/g$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
STROP SALA Strop ciepło do góry 27,0 cm											
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
DAB	0,0150	Drewno dębowe w poprzek włókien.	0,220	800	2,510	0,068	0,068	55,00	13	272,7	272,7
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$:											0,100
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$:											0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$:											0,440
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$:											2,271
STROP GAR Strop ciepło do góry 27,0 cm											
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
DAB	0,0150	Drewno dębowe w poprzek włókien.	0,220	800	2,510	0,068	0,068	55,00	13	272,7	272,7
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$:											0,100
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$:											0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$:											0,440
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$:											2,271
STROPODACH Stropodach niewentylowany 100,6 cm											
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
BLACHA TRAP	0,0010	Blacha trapezowa stalowa T55	58,000	7800	0,440	0,000	0,000	0,01	72000	100000	100000
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. $H = 0,800$ m, $[m^2 \cdot K/W]$:											0,160
Suma oporów ciepła połączy dachowej i war. powietrza, $[m^2 \cdot K/W]$:											0,160
WEŁNA SKALNA	0,0500	Płyty ze skalnej wełny mineralnej, współ	0,040	80	1,030	1,250	1,250	720,00	1	69,4	69,4
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$:											0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$:											0,040

Wyniki - Przeglądy

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² ·h·Pa/g	m ² ·h·Pa/g
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 1,651											
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 0,606											
SW 24 Ściana wewnętrzna 27,0 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,2400	Pustak żużłobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: 0,130											
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: 0,130											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 0,630											
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 1,588											
SW 45 Ściana wewnętrzna 46,0 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,1900	Pustak żużłobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,264	0,264	24,00	30	7916,7	7916,7
WAR. POW	0,0500	Warstwa powietrzna niewentylowana.				0,180	0,180	720,00	1	69,4	69,4
PUS-ŻULBET	0,1900	Pustak żużłobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,264	0,264	24,00	30	7916,7	7916,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: 0,130											
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: 0,130											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 1,004											
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 0,996											
SZ Ściana zewnętrzna 56,0 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,2400	Pustak żużłobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
WAR. POW	0,0500	Warstwa powietrzna niewentylowana.				0,180	0,180	720,00	1	69,4	69,4
PUS-ŻULBET	0,2400	Pustak żużłobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
TYNK-CEM	0,0150	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	2000	0,840	0,015	0,015	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: 0,130											

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$	$m^2 \cdot K/W$	$\mu g/(m \cdot h \cdot Pa)$		$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,040											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 1,050											
Współczynnik przenikania ciepła U , [$W/(m^2 \cdot K)$]: 0,952											
SZ PIW GR Ściana zewnętrzna przy gruncie 51,5 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
Podłoga przyległa do ściany: PODŁ PIW											
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,50 m											
BETON-2200	0,5000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,385	0,385	45,00	16	1111	1111
TYNK GIPSOWO-0,0150		Tynk gipsowo-piaskowy	0,800	1600	1,000	0,019	0,019	72,00	10	208,3	208,3
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,754											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 1,158											
Współczynnik przenikania ciepła U , [$W/(m^2 \cdot K)$]: 0,864											
SZ PIWN Ściana zewnętrzna 51,5 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
BETON-2200	0,5000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,385	0,385	45,00	16	1111	1111
TYNK GIPSOWO-0,0150		Tynk gipsowo-piaskowy	0,800	1600	1,000	0,019	0,019	72,00	10	208,3	208,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,040											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,573											
Współczynnik przenikania ciepła U , [$W/(m^2 \cdot K)$]: 1,744											

Załącznik 4

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych po modernizacji
- wydruki z programu komputerowego

Załącznik 4

Współczynnik przenikania ciepła dla przegród budowlanych po modernizacji
- wyniki z programu komputerowego

Wyniki - Przeglądy

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$	$m^2 \cdot K/W$	$\mu g/(m \cdot h \cdot Pa)$		$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
1_1_SW 24	Ściana wewnętrzna 37,0 cm										
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150 Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,2400 Pustak żużlobetonowy.		0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
TYNK-CW	0,0150 Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
STYROPIAN	0,10100 Płyty styropianowe, współczynnik przewod		0,036	20	1,460	2,778	2,778	12,00	60	8333,3	8333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 3,408											
Współczynnik przenikania ciepła U , [$W/(m^2 \cdot K)$]: 0,293											
1_SW 24	Ściana wewnętrzna 29,0 cm										
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150 Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,2400 Pustak żużlobetonowy.		0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
TYNK-CW	0,0150 Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
STYROPIAN	0,10200 Płyty styropianowe, współczynnik przewod		0,036	20	1,460	0,556	0,556	12,00	60	1666,7	1666,7
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 1,185											
Współczynnik przenikania ciepła U , [$W/(m^2 \cdot K)$]: 0,844											
PODŁ GRU	Podłoga na gruncie 31,5 cm										
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
Ściana przy podłodze: SZ PIW GR											
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,00 m											
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m											
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m											
TERAKOTA	0,0150 Terakota.		1,050	2000	0,840	0,014	0,014	250,00	3	60,0	60,0
BET-POSADZ	0,1000 Podkład z betonu pod posadzkę.		1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
GRUNT-BUD	0,2000 Grunt rodzimy pod budynkiem.		1,740	1800	0,840	0,115	0,115	300,00	2	666,7	666,7
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [$m^2 \cdot K/W$]: 1,473											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 1,674											

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$	$m^2 \cdot K/W$	$\mu g/(m \cdot h \cdot Pa)$		$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,597											
1. PODŁ PIW Podłoga w piwnicy 31,5 cm											
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
Ściana przy podłodze: SZ PIW GR											
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 0,50 m											
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,50 m											
TERAKOTA	0,0150	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,014	0,014	250,00	3	60,0	60,0
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
GRUNT-BUD	0,2000	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	1800	0,840	0,115	0,115	300,00	2	666,7	666,7
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , $[m^2 \cdot K/W]$: 1,875											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, $[m^2 \cdot K/W]$: 1,805											
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,554											
2. STROP LAST Strop ciepło do góry 27,0 cm											
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
LASTRIKO	0,0150	Lastriko.	0,720	1600	0,920	0,021	0,021	75,00	10	200,0	200,0
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,393											
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 2,545											
3. STROP PIW Strop ciepło do góry 37,0 cm											
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TERAKOTA	0,0150	Terakota.	1,050	2000	0,840	0,014	0,014	250,00	3	60,0	60,0
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK GIPSOWO-PIASKOWY	0,0150	Tynk gipsowo-piaskowy	0,800	1600	1,000	0,019	0,019	72,00	10	208,3	208,3
PIAN PU S	0,1000	Pianka poliuretanowa spieniona w szczeln	0,025	40	1,460	4,000	4,000	12,00	60	8333,3	8333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100											

Wyniki - Przeglądy

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$	$m^2 \cdot K/W$	$\mu g/(m \cdot h \cdot Pa)$		$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, $[m^2 \cdot K/W]$: 4,387											
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,228											
STROP SALA Strop ciepło do góry 27,0 cm											
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
DAB	0,0150	Drewno dębowe w poprzek włókien.	0,220	800	2,510	0,068	0,068	55,00	13	272,7	272,7
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,440											
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 2,271											
STROPGAR Strop ciepło do góry 30,0 cm											
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
DAB	0,0150	Drewno dębowe w poprzek włókien.	0,220	800	2,510	0,068	0,068	55,00	13	272,7	272,7
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
WEŁNA SKALNA	0,0300	Płyty ze skalnej wełny mineralnej, współ	0,036	80	1,030	0,833	0,833	720,00	1	41,7	41,7
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, $[m^2 \cdot K/W]$: 1,274											
Współczynnik przenikania ciepła U, $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,785											
STROPDACH Stropdach niewentylowany 118,6 cm											
Rodzaj przegrody: Stropdach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
BLACHA TRAPEZ	40,0010	Blacha trapezowa stalowa T55	58,000	7800	0,440	0,000	0,000	0,01	72000	100000	100000
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0,800 m, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,160											
Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, $[m^2 \cdot K/W]$: 0,160											
WEŁNA SKALNA	0,1800	Płyty ze skalnej wełny mineralnej, współ	0,036	80	1,030	5,000	5,000	720,00	1	250,0	250,0

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$	$m^2 \cdot K/W$	$ug/(m \cdot h \cdot Pa)$		$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
WEŁNA SKALNA	0,0500	Płyty ze skalnej wełny mineralnej, współ	0,040	80	1,030	1,250	1,250	720,00	1	69,4	69,4
ŻELBET	0,1400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,082	0,082	30,00	24	4666,7	4666,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,100											
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,040											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [$m^2 \cdot K/W$]: 6,651											
Współczynnik przenikania ciepła U, [$W/(m^2 \cdot K)$]: 0,150											
Ściana wewnętrzna 27,0 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,2400	Pustak żużlobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [$m^2 \cdot K/W$]: 0,630											
Współczynnik przenikania ciepła U, [$W/(m^2 \cdot K)$]: 1,588											
Ściana wewnętrzna 46,0 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
PUS-ŻULBET	0,1900	Pustak żużlobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,264	0,264	24,00	30	7916,7	7916,7
WAR.POW	0,0500	Warstwa powietrzna niewentylowana.				0,180	0,180	720,00	1	69,4	69,4
PUS-ŻULBET	0,1900	Pustak żużlobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,264	0,264	24,00	30	7916,7	7916,7
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [$m^2 \cdot K/W$]: 1,004											
Współczynnik przenikania ciepła U, [$W/(m^2 \cdot K)$]: 0,996											
Ściana zewnętrzna 71,0 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	C_p	R	R_{cor}	δ	μ	Z	Z_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m ² ·h·Pa/g	m ² ·h·Pa/g
PUS-ŻULBET	0,2400	Pustak żużlobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
WAR.POW	0,0500	Warstwa powietrzna niewentylowana.				0,180	0,180	720,00	1	69,4	69,4
PUS-ŻULBET	0,2400	Pustak żużlobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,333	0,333	24,00	30	10000	10000
TYNK-CEM	0,0150	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	2000	0,840	0,015	0,015	45,00	16	333,3	333,3
STYROPIAN	0,101500	Płyty styropianowe, współczynnik przewod	0,036	20	1,460	4,167	4,167	12,00	60	12500	12500
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: 0,130											
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: 0,040											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 5,217											
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 0,192											
SZ PIW GR Ściana zewnętrzna przy gruncie 51,5 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
Podłoga przyległa do ściany: PODŁ PIW											
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,50 m											
BETON-2200	0,5000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,385	0,385	45,00	16	1111	1111
TYNK GIPSOWO-0,0150	0,0150	Tynk gipsowo-piaskowy	0,800	1600	1,000	0,019	0,019	72,00	10	208,3	208,3
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]: 0,754											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 1,158											
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 0,864											
SZ PIWN Ściana zewnętrzna 51,5 cm											
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne											
BETON-2200	0,5000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,385	0,385	45,00	16	1111	1111
TYNK GIPSOWO-0,0150	0,0150	Tynk gipsowo-piaskowy	0,800	1600	1,000	0,019	0,019	72,00	10	208,3	208,3
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: 0,130											
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: 0,040											
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 0,573											
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 1,744											

Załącznik 5

Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów modernizacyjnych

Załącznik 2

Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych węzłów podziemnych

**Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla
poszczególnych wariantów modernizacyjnych
wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 7.0 PRO**

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , GJ/a
1	0,030016	98,43
2	0,036334	141,73
3	0,036474	142,46
4	0,047038	215,20
5	0,047127	215,72
6	0,047127	218,50
7	0,047765	247,92
8	0,049989	257,12
9	0,500460	258,22
10	0,500460	258,22
11	0,500460	258,22
12	0,052217	280,86
13	0,052217	280,86
0 - stan istniejący	0,052217	280,86

Załącznik 6

Wyniki obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na
ogrzewanie dla stanu istniejącego

Załącznik 6

Wyniki obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla stanu istniejącego

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny budynku OSP w Koszycach	
Adres:	32-130 Koszyce ul. Topolowa 1	
Projektant:		
Data obliczeń:	Wtorek 26 Listopada 2024 8:43	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 26 Listopada 2024 8:43	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	543,0	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1914,4	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	37984	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	16118	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	52217	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	52217	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	96,2	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	27,3	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	218,5	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m³/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m³/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m³/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	0,8	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1478,3	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1558,1	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	280,86	GJ/rok

Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie	$Q_{H,nd}$:	78016	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku	A_H :	543,00	m ²
Kubatura ogrzewana budynku	V_H :	1914,4	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	517,2	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	143,7	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	146,7	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	40,8	kWh/(m ³ ·rok)
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na chłodzenie			
Strumień powietrza wentylacyjnego-chłodzenie	$V_{v,C}$:	441,9	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie	$Q_{C,nd}$:	17,66	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie	$Q_{C,nd}$:	4905	kWh/rok
Powierzchnia chłodzona budynku	A_C :	262,79	m ²
Kubatura chłodzona budynku	V_C :	883,8	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - chłodzenie	EA_C :	32,5	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - chłodzenie	EA_C :	9,0	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - chłodzenie	EV_C :	9,2	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - chłodzenie	EV_C :	2,6	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:			
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:		4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:			
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$			
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:		16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich			
budynkach tak jak by były nieogrzewane:		Nie	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		Tak	
Domyślne dane do obliczeń:			
Typ budynku:		Inny niemieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:		Średnia	
Typ systemu ogrzewania w budynku:		Konwekcyjne	
Osłabienie ogrzewania:		Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:		Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:		Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :		3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:		Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:			
System wentylacji:	Naturalna		
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :			°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :		20,0	°C

Załącznik 7

Wyniki obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na
ogrzewanie dla stanu po modernizacji (wariant optymalny)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny budynku OSP w Koszycach	
Adres:	32-130 Koszyce ul. Topolowa 1	
Projektant:		
Data obliczeń:	Wtorek 26 Listopada 2024 8:38	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 26 Listopada 2024 8:38	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	543,0	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1914,4	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	13919	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	16118	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	30016	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	30016	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	55,3	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	15,7	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	218,5	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n :	0,8	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1478,3	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1558,1	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	98,43	GJ/rok

Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie	$Q_{H,nd}$:	27342	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku	A_H :	543,00	m ²
Kubatura ogrzewana budynku	V_H :	1914,4	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	181,3	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	50,4	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	51,4	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	14,3	kWh/(m ³ ·rok)
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na chłodzenie			
Strumień powietrza wentylacyjnego-chłodzenie	$V_{v,C}$:	441,9	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie	$Q_{C,nd}$:	16,87	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie	$Q_{C,nd}$:	4686	kWh/rok
Powierzchnia chłodzona budynku	A_C :	262,79	m ²
Kubatura chłodzona budynku	V_C :	883,8	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - chłodzenie	EA_C :	31,1	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - chłodzenie	EA_C :	8,6	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - chłodzenie	EV_C :	8,8	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - chłodzenie	EV_C :	2,4	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:			
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:		4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:			
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$			
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:		16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich			
budynkach tak jak by były nieogrzewane:		Nie	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:			
		Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:			
		Tak	
Domyślne dane do obliczeń:			
Typ budynku:		Inny niemieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:		Średnia	
Typ systemu ogrzewania w budynku:		Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:		Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:		Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:		Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :		3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:		Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:			
System wentylacji:		Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :			°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :		20,0	°C

Załącznik 8

Obliczenia zapotrzebowania na energię pomocniczą

Strona 8

Opisane są tu wszystkie dane i informacje

Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą dostarczaną do budynku dla systemów technicznych

System ogrzewania

Przed termomodernizacją: $Q_{el,pomH} = 0,15 \cdot 4700 \cdot 543 / 1000 = 382,8 \text{ kWh}$

Po termomodernizacji : $Q_{el,pom.H} = 0,15 \cdot 4700 \cdot 543 / 1000 = 382,8 \text{ kWh}$

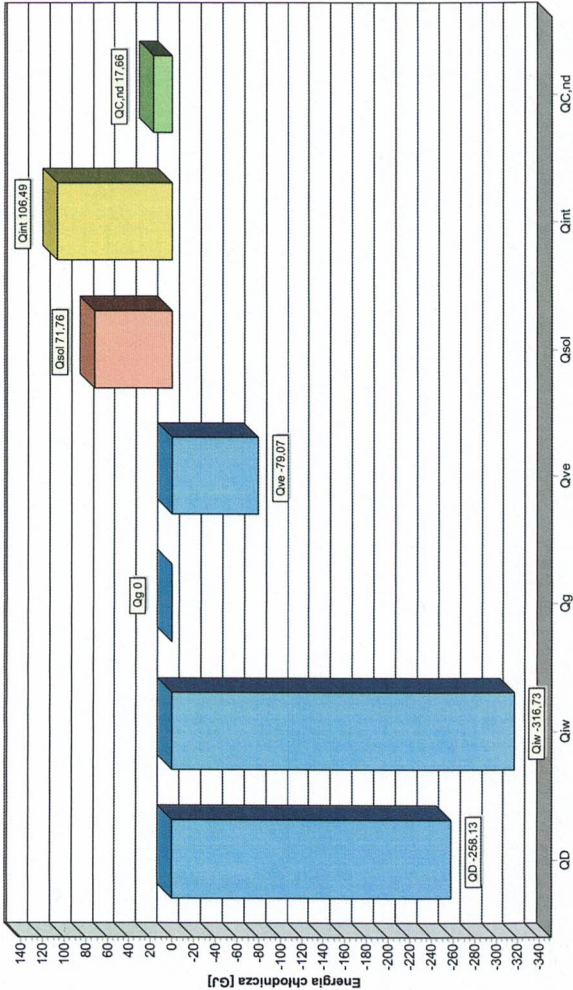
System przygotowania ciepłej wody użytkowej

System chłodzenia

Załącznik 9

Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia

Bilans energii chłodniczej - W sezonie



Bil	Miesiąc	I _{d,m} dni	T _{em,m} °C	Q _b GJ/rok	Q _{i,w} GJ/rok	Q _g GJ/rok	Q _{ve} GJ/rok	η _{C,ls}	Q _{sol} GJ/rok	Q _{int} GJ/rok	Q _{C,nd} GJ/rok	C _m kJ/K	H _{tr,adj} W/K	H _{ve,adj} W/K	τ _C h	a _C	γ _{C,m} (1/γ _C)lim	f _{C,m}	I _{C,m} h	
<input checked="" type="checkbox"/>	Styczeń	31	-0,8	-34,58	-26,90	-0,00	-10,59	0,155	2,50	9,04	0,37	43360,3	865,79	147,58	12	1,79	0,160	1,558	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Luty	28	-0,7	-31,12	-24,30	-0,00	-9,53	0,167	3,09	8,17	0,41	43360,3	867,00	147,58	12	1,79	0,173	1,558	1,000	672
<input checked="" type="checkbox"/>	Marzec	31	6,6	-25,03	-26,90	-0,00	-7,67	0,227	5,38	9,04	0,90	43360,3	885,00	147,58	12	1,78	0,242	1,563	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Kwiecień	30	8,4	-21,98	-26,03	-0,00	-6,73	0,264	6,97	8,75	1,28	43360,3	888,00	147,58	12	1,78	0,287	1,563	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Maj	31	14,1	-15,36	-26,90	-0,00	-4,70	0,350	9,97	9,04	2,59	43360,3	914,74	147,58	11	1,76	0,405	1,570	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Czerwiec	30	16,5	-11,86	-26,03	-0,00	-3,63	0,385	10,35	8,75	3,12	43360,3	929,41	147,58	11	1,75	0,460	1,573	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Lipiec	31	17,0	-11,61	-26,90	-0,00	-3,56	0,379	9,94	9,04	3,02	43360,3	927,55	147,58	11	1,75	0,451	1,572	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Sierpień	31	17,6	-10,84	-26,90	-0,00	-3,32	0,378	9,38	9,04	2,92	43360,3	932,39	147,58	11	1,74	0,449	1,574	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Wrzesień	30	14,2	-14,74	-26,03	-0,00	-4,51	0,288	5,66	8,75	1,39	43360,3	900,69	147,58	11	1,77	0,318	1,566	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Październik	31	11,1	-19,23	-26,90	-0,00	-5,89	0,240	4,37	9,04	0,93	43360,3	887,72	147,58	12	1,78	0,258	1,563	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Listopad	30	3,7	-27,85	-26,03	-0,00	-8,53	0,168	2,15	8,75	0,40	43360,3	867,93	147,58	12	1,79	0,175	1,558	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Grudzień	31	-0,3	-33,94	-26,90	-0,00	-10,40	0,150	2,00	9,04	0,33	43360,3	863,64	147,58	12	1,79	0,155	1,557	1,000	744
	W sezonie	365	9,0	-258,13	-316,73	-0,00	-79,07	0,246	71,76	106,49	17,66	43360,3	884,68	147,58	12	1,78		1,562	1,000	8760

Załącznik 10

Wycena materiałów i prac modernizacyjnych

Zadanie 10

Wycena kosztów i prac w kosztach

1. Dobór i wycena elewacji:

Wycena prac docieplenia ścian zewnętrznych na podstawie: <https://kb.pl/aktualnosci/prawo-i-przepisy/kto-zaradza-majakiem-osoby-ubezwlasnowolnionej-i-jak-moze-nim-rozporzadzac/>

Lokalizacja	Ocieplenie budynku styropianem (tylko robocizna) netto w zł/m ²	Ocieplenie budynku wełną mineralną (tylko robocizna) netto w zł/m ²	Ocieplenie budynku styropianem (robocizna + materiał) netto w zł/m ²	Ocieplenie domu wełną mineralną (materiał + robocizna) netto w zł/m ²
dolnośląskie Zobacz miasta ↓	110 - 130	146 - 173	319 - 363	397 - 458
kujawsko-pomorskie Zobacz miasta ↓	101 - 118	134 - 149	347 - 366	424 - 476
lubelskie Zobacz miasta ↓	101 - 115	137 - 152	327 - 352	443 - 458
lubuskie Zobacz miasta ↓	98,00 - 115	155 - 164	324 - 349	427 - 458
łódzkie Zobacz miasta ↓	115 - 127	149 - 161	335 - 380	449 - 489
małopolskie Zobacz miasta ↓	115 - 127	155 - 164	372 - 391	485 - 519
mazowieckie Zobacz miasta ↓	107 - 130	149 - 179	372 - 414	473 - 534
opolskie Zobacz miasta ↓	121 - 133	149 - 164	363 - 383	458 - 489
podkarpackie Zobacz miasta ↓	110 - 124	146 - 164	347 - 380	443 - 495
podlaskie Zobacz miasta ↓	107 - 118	149 - 167	335 - 372	452 - 464
pomorskie Zobacz miasta ↓	104 - 117	146 - 167	333 - 363	449 - 482

Data dostępu: 14.11.2024 r.

2. Dobór i wycena stropodachu:

Wycena prac docieplenia ścian zewnętrznych na podstawie:

<https://termomodernizacja.pl/ocieplenie-dachu-koszty-materialow-z-robocizna-w-2024-roku/> oraz

<https://kb.pl/dachy/ceny-dachow/koszty-remontu-konstrukcji-dachu/>

Współczynnik przewodzenia ciepła λ wełny wynosi od 0,030 do 0,045 W/(m·K). W gotowych projektach często stosuje się materiały o λ 0,033-0,036 W/(m·K). Co do zasady – im niższa λ , tym wyższa cena. Trzeba również uwzględnić, że różne rodzaje wełny mineralnej mają różne właściwości i ceny, które zależą od **grubości izolacji**.

Rozbijając koszty ocieplenia na materiały i robociznę, i przy uwzględnieniu ocieplenia 25 cm warstwą wełny mineralnej, możemy przyjąć, że orientacyjny koszt za 1 m² wełny mineralnej (płyty, rolki, granulat) wynosi:

- 80-120 zł/m² – robocizna,
- 80-150 zł/m² – materiały.

Data dostępu: 14.11.2024 r.

Orientacyjne koszy nowego pokrycia dachowego

Remont dachu zakłada zwykle nowe pokrycie. Koszt pokrycia dachowego zależy od rodzaju zastosowanego materiału. Obecnie największą popularnością cieszą się blachodachówka, blacha płaska (układana w rąbek), oraz dachówka ceramiczna. Koszt materiałów jest bardzo zbliżony: blachodachówka 25-45 zł/m², blacha płaska 18-23 zł/m², dachówka ceramiczna 33-60 zł/m². Musimy jednak pamiętać, że płaska blacha wymaga wykonania dodatkowego, sztywnego poszycia. Koszt blachy płaskiej oraz poszycia to już wydatek rzędu: 35-65 zł/m².

Do kosztów całkowitych remontu dachu musimy dodać także robociznę. Średni koszt ułożenia blachodachówki czy blachy płaskiej to 10-30 zł/m². Ułożenie dachówki ceramicznej będzie nieco droższe i wyniesie 30 do 60 zł/m².

Data dostępu: 18.11.2024 r.

3. Dobór i wycena drzwi zewnętrznych:

Wycena prac docieplenia ścian zewnętrznych na podstawie: <https://www.oferteo.pl/artykuly/ile-kosztuje-montaz-drzwi-cena> oraz <https://www.extradom.pl/porady/artikul-jakie-drzwi-zewnetrzne-wybrac-do-swojego-domu>

Ile kosztują dobre drzwi zewnętrzne? W przypadku typowych modeli jednoskrzydłowych to wydatek rzędu 1000 złotych w przypadku wersji stalowej oraz około 2500 złotych w przypadku drzwi drewnianych. Przy lepszych parametrach drzwi zewnętrznych cena może być jednak wielokrotnie wyższa.

Wymiana drzwi – cena

Wymiana drzwi wewnętrznych i zewnętrznych zazwyczaj dodatkowo obejmuje:

- demontaż starych drzwi,
- przygotowanie otworu i dopasowanie do nowych drzwi,
- niezbędne pomiary w czasie prac,
- montaż nowych drzwi,
- wykończenie.

Wszystkie te prace – w zależności od zakresu – kosztują od ok. 800 do 2000 zł.

Data dostępu: 14.11.2024 r.

4. Dobór i wycena okien wraz z nawiewnikami:

Wycena prac docieplenia ścian zewnętrznych na podstawie: <https://polis.com.pl/cennik-montazu-okien-koszt-wymiany-okien-w-bloku> oraz

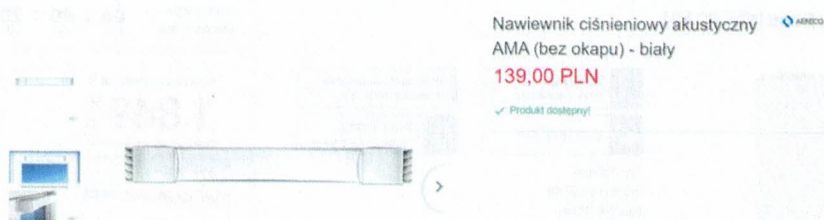
<https://higrosystem.com/nawiewnikcisnieniowyAMA?srsId=AfmBOooM9mf2fWFehmAmdscRii4XsZuqo20KfOp-G1qr6408NwzYv2blrJE>

Cennik montażu okien PCV

Montaż okien PCV należy do jednych z tańszych opcji na rynku. Średni koszt wymiany okien z PCV

w bloku za 1 sztukę okna o wymiarach 1500 x 1500 mm waha się od 800 do 1200 zł wraz z obróbką.

Do tego dochodzi koszt samych okien w cenie od 1000 do 2500 zł.



Data dostępu: 14.11.2024 r.

5. Dobór źródła ciepła

Wycena na podstawie:

https://instalator24.pl/pl/products/kociol-na-pellet-q-pellet-60-kw-heiztechnik-qpg060bp00-18459.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3Na5BhAZEiwAzrfagEcOpamRQWZUckYolhc2xQ8ahDkgOGmL1JQ8kKZclwpUlqEtkOTQ7hoCu0gQAvD_BwE

Kocioł na pellet Q Pellet 60 kW Heiztechnik QPG060BP00



★★★★★ Opinie (0)

SKU: HEI-QPG060BP00

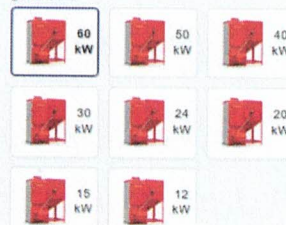
Kod producenta : QPG060BP00

Kocioł pelletowy Q Pellet GL to zaawansowane urządzenie o wysokiej sprawności (>90%) z palnikiem PellHard PLUS i automatycznym sterowaniem HT-Logic III. Spełnia najwyższe standardy ekologiczne i energetyczne.



32 816,80 PLN brutto
26 680,33 PLN netto

Moc grzewcza:



- 1 +

Dodaj do koszyka

Zamów przez telefon +48 42 715 80 87

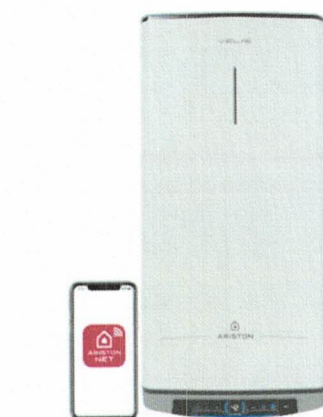
Data dostępu: 18.11.2024 r.

6. Cena podgrzewacza wody elektrycznego

Wycena na podstawie: https://www.mediaexpert.pl/dom/do-domu/bojlery-elektryczne/bojler-elektryczny-ariston-velis-dune-100-80-l?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3Na5BhAZEiwAzrfagPcPUfVWMhGGeSzbHRg9AMNz2WzZqq-DM2hd31cphoKJFW0wQ2RBKRoCwYEQAvD_BwE

Bojler elektryczny ARISTON Velis Dune WiFi 100 80 I

Kod: 2016593



Najedź kursorem, aby przybliżyć



Do schowka Udostępnij Porównaj

50 zł rabatu na start w aplikacji!

Leasing dla firm

Do 30 rat 0% i w tym roku nie płacisz* RRSO 0%

Gratis Spotify Premium na 3 m-ce

Typ: Ścienne
Pojemność [l]: 80
Moc [W]: 1500
Długość [mm]: 1272
Dwupłaszczowy: Nie
Wykonanie: Emalia tytanowa

- ✓ Energooszczędne funkcje
- ✓ Ochrona antybakteryjna

Zobacz opis produktu

Dostawa jutro
Zamów przez: 05 : 40 : 26
godz min sek

Cena z kodem: P-23128

1 849⁰⁰ zł

Cena z kodem obowiązuje do 11.12.2024 r. do godz. 23.59. Kod nie łączy się z innymi kodami rabatowymi.

61,63 zł x 30 rat 0% RRSO

w tym roku nie płacisz ①

1 949,00 zł Cena przed kodem

1 949,00 zł Najniższa cena z 30 dni przed obniżką ①

Sprawdź leasing dla firm

U Ciebie **jutro**

W sklepie **jutro**

Dostępność w sklepie

Darmowa dostawa

DO KOSZYKA

Zamów telefonicznie 756 756 756

Wniesienie

49,99 zł

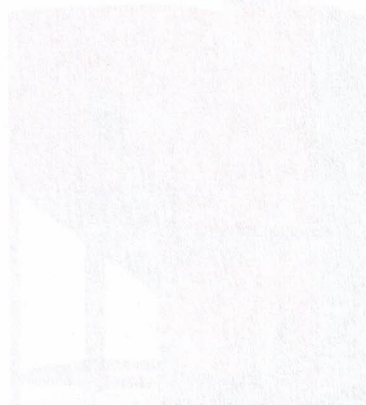
Data dostępu: 14.11.2024 r.

7. Fotowoltaika:

<https://hymon.pl/ile-kosztuje-zalozenie-fotowoltaiki/>

Koszt instalacji fotowoltaicznej może być różny, jednak szacuje się, że cena instalacji fotowoltaicznej to od 4 do 6 tysięcy zł za 1 kW brutto. Ważny jest przy tym odpowiedni dobór mocy instalacji fotowoltaicznej, która powinna zostać dopasowana do zapotrzebowania energetycznego gospodarstwa domowego, firmy lub gospodarstwa rolnego.

Data dostępu: 01.08.2024 r.



8. Wkład kominowy

<https://nasady-kominowe.pl/wklad-kominowy-fi-200-mm---stalowy.html>

[Strona główna](#) [KOMINY STALOWE](#) [KOMINY OKRĄGŁE](#) [STALOWE - CZARNE](#) [ZESTAWY](#)



Wkład kominowy fi 200 mm - stalowy

Kod producenta:

Cena: 3302.87 zł brutto

Ilość rur:

10 rur - 3302,87zł

1

DO KOSZYKA

[Opis produktu](#)

[Podobne produkty](#)

[Zadaj pytanie](#)

Wkłady kominowe wykonane z blachy czarnej o grubości 2 mm stosowane są przede wszystkim do odprowadzania spalin z kominków i urządzeń na paliwa stałe (pracujących bez kondensacji). Charakteryzują się dużą odpornością na wysokie temperatury, które w przypadku takich kotłów mogą dochodzić nawet do 1000[°C]. Systemy kominowe malowane są czarną farbą żaroodporną, która nie wydzielą nieprzyjemnych zapachów przy pierwszym użyciu, a stosowana jest przez wielu producentów kominków.

System kominowy fi 200 mm - stalowy - jednościenny

W skład wchodzi:

- rura kominowa 1 mb - gr. 2 mm (ilość rur do wyboru, w zależności od wysokości komin)
- trójnik 90° - gr. 2 mm
- wyczystka - gr. 2 mm
- daszek kominowy - gr. 2 mm
- płyta kominowa - gr. 2 mm
- odskraplacz - gr. 2 mm

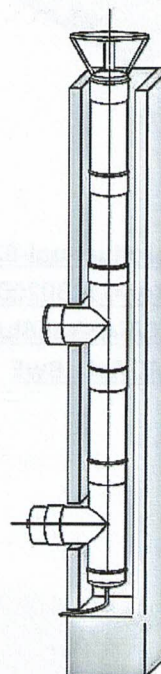
Parametry:

- Średnica rury: fi 200 mm
- Materiał: blacha stalowa malowana farbą żaroodporną
- Grubość blachy: 2 mm
- Max temp pracy: 1000°C
- Sposób łączenia: kielichowo
- Spawane: plazmowo

Zalety stali o gr. 2 mm:

- odporność na pożar sadzy
- odporność na wysokie temperatury pracy, nawet do 1000 °C
- możliwość zastosowania w budynkach zarówno starych jak i nowych

Uwaga! Istnieje możliwość produkcji pod indywidualne wymiary.



Data dostępu: 19.11.2024

9. Oświetlenie

https://led-hurt.pl/pl/p/Lampa-LED-slim-2xT8-120cm-230V-AC-Sapir-liniowa/5631?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3Na5BhAZEiwAzrfagPso9ZOp8zBgTi2nFGTo8cukJuQ2MabfgiqaAefipC78jqZ9Le6ODRoC-mYQAvD_BwE

Produkty Promocje Nowości Blog Partnerzy Kontakt Kariera




LED-HURT > LAMPY > Oprawy lampy liniowe > Lampa LED slim 2xT8 120cm 230V AC Sapir liniowa


Lampa LED slim 2xT8 120cm 230V AC Sapir liniowa

41 osób kupiło 261 szt.


Cena:
65,90 zł


Sprawdź także:

   [Pokaż więcej](#)



- 1 + **DO KOSZYKA** 

szt.

 Wysyłka w: 24 godziny

Producent: 


Kod produktu: 2684

 zapytaj o produkt  poleć znajomemu




https://led-lux.pl/product-pol-6293-Swietlowka-LED-T8-120-cm-18W-2520-lm-6000K-biala-zimna-LEDLUX.html?country=1143020003&utm_source=iai_ads&utm_medium=google_shopping&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3Na5BhAZEiwAzrfagG8VMZpnSmwUhl0Q6psWs_QrIU2QHucAE6Ny_6PO4vYUHP-ztkUkvxoCg04QAvD_BwE

Świetłówka LED T8 120 cm 18W 2520 lm 6000K biała zimna LEDLUX


★★★★★ (1)





14,90 zł

1 **Dodaj do koszyka**  Porównaj  Do ulubionych  Drukuj

✓ Dostępny

 Zamów w ciągu 18:15 sek., a wyślemy jeszcze dzisiaj

 Dostawa od 13,99 zł

 Kup teraz i zapłać za 30 dni, jeżeli nie zwrócisz

https://led-hurt.pl/pl/p/Naswietlacz-LED-LEDline-Lite-20W-4000K-biala-dzienna-LUMINO/6315?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3Na5BhAZEiwAzrfagNLGOgDggyx-2hRq9DCF_6hfoTFjJ_82F-F7ZzvsUelbXsiNVHLIxoC3MkQAvD_BwE



Naswietlacz LED LEDline Lite 20W 4000K biała dzienna LUMINO

Naswietlacz LED LEDline Lite 20W
4000K biała dzienna LUMINO

1 osoba kupiła 9 szt.

Cena:
27,90 zł

- 1 + DO KOSZYKA

szt.

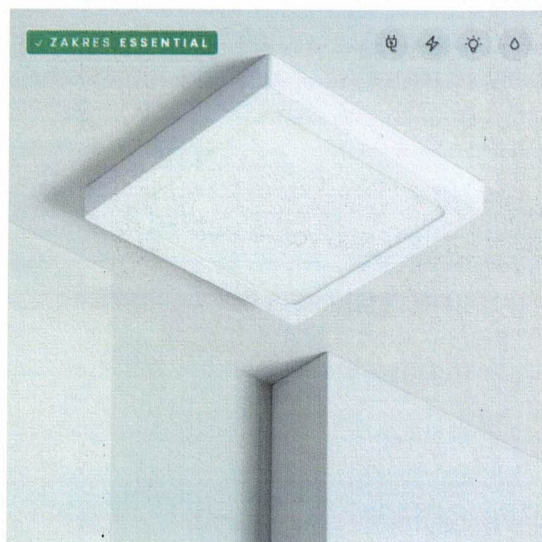
Dostępność: średnia ilość

Producent: LED line

Kod produktu: 203297

zapytaj o produkt polec znajomemu

https://www.ledkia.com/pl/kup-plafony-led-basic/514-plafon-led-24w-kwadratowy-295x295-mm.html?id_c=1205&utm_source=google&utm_medium=pmax&utm_campaign=PL_Top_A_Max_Vvalor&gad_source=1&gclid=Cj0KCQIAi_G5BhDXARIsAN5SX7pq-gF8F1aaXOBz3XGBILx2qm-6GLiKCvB_TjtXdra8G43ZaeUV2z4aAtDDEALw_wcB



Temperaturę barwową :

Biały Neutro 4000K

Ciepła biel 3000K
Zarezerwuj, dostawa po 27/11/2024

Biały Neutro 4000K
Zarezerwuj, dostawa po 25/12/2024

Zimna biel 5000K
W Magazynie, dostawa w 48/72 godz

Zimna biel 6000K
Zarezerwuj, dostawa po 25/12/2024

48,99 zł

Zobacz also

Zarezerwuj, dost

-

Ważne

Zawiera C

PRO CLUB

Jestes profes firmą?

Duże zniżki r

Rozszerzono


Ekskluzywne

Kup teraz za

Data dostępu: 19.11.2024

<https://www.raczynski-kominki.pl/kotly-windhager/11136-windhager-kociol-na-pellet-biowin-xl-60-kw.html>

30000 g/100000 g - Kotły na pellet / KOTŁY WINDHAGER - Windhager Kocioł na pellet Biowin XL 60 kW



Windhager Kocioł na pellet Biowin XL 60 kW

Indeks BWT600

102 828,00 zł
Brutto

NEGOCJUJ CENĘ

5th ECO design

DODAJ DO KOSZYKA

Montujemy na 8% w całej Polsce

TAX FREE FOR TOURISTS

Oficjalny sklep

f t p

Opis Szczegóły produktu Komentarze(0)

Data dostępu 25.11.2024 r.

Załącznik 11

Zestawienie faktur za energię elektryczną

+48 / 61 111 11 11

Poniedziałek - Piątek 7:00 - 19:00



ebook.enea.pl

enea.pl

Enea

BOK Galeria Pestka, Al. Solidarności 47, 61-696 Poznań
BOK Mała House, Al. Antoniego Baraniaka 6, 61-131 Poznań
BOK Ul. Polna 60, 60-803 Poznań

Adres najbliższego Biura Obsługi Klienta na enea.pl

FAKTURA VAT NR P/23065099/0035/24 - ORYGINAŁ

ZA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
Data sprzedaży: 20/08/2024
Data wystawienia: 22/08/2024
Nr kontrahenta: 23065099

NABYWCA

GMINA KOSZYCE
UL ELŻBIETY ŁOKIETKÓWNY 14
32-130 KOSZYCE
NIP: 6821606646

FN
20.08.2024
M. D. 2024
URZĄD MIASTA I GMINY KOSZYCE
DATA WPŁYWU
2024 -08- 28
L. Dz. 4044 Podpis



1375118577

Data nadania: 2024-08-23

F

GMINA KOSZYCE

UL ELŻBIETY ŁOKIETKÓWNY 14
32-130 KOSZYCE

Rozliczenie dla miejsc poboru energii		Wartość netto (zł)	Stawka VAT (%)	
1. OSP , UL KOŚCIUSZKI, 32-130 KOSZYCE		459,98	23	
2. Świetlica Wiejska , JANKOWICE, 32-130 KOSZYCE		46,06	23	
3. Świetlica Wiejska , WŁOSTOWICE, 32-130 KOSZYCE		61,43	23	
4. Świetlica Wiejska , JAKSICE 86, 32-130 KOSZYCE		102,60	23	
5. Budynek OSP , MALKOWICE 3, 32-130 KOSZYCE		13,96	23	
6. Remiza OSP , PRZEMYKÓW, 32-130 KOSZYCE		113,08	23	
7. Świetlica Wiejska , MODRZANY, 32-130 MODRZANY		1,40	23	
Razem za energię czynną		798,51	23	
Wynik rozliczenia w rozbiórce na stawki VAT	Wartość netto (zł)	Stawka VAT (%)	Kwota VAT (zł)	Wartość brutto (zł)
	798,51	23	183,66	982,17
PODSUMOWANIE		798,51	183,66	982,17
Od 1144 kWh energii elektrycznej czynnej naliczono akcyzę w kwocie 5,76 zł				

Od 1144 kWh energii elektrycznej czynnej naliczono akcyzę w kwocie 5,76 zł

INFORMACJA O ZADŁUŻENIU

Lp.	Numer dokumentu	Termin płatności	Wartość brutto (zł)
1.	P/23065099/0046/23	14/08/2023	46,96
Razem:			46,96

Informujemy, iż od 1.08.2022 r. obowiązuje Taryfa dla energii elektrycznej dla Klientów z grup taryfowych A, B, C, R; od 1.01.2024 r. Taryfa dla usług dystrybucji energii elektrycznej ENEA Operator. Taryfy dostępne są na enea.pl oraz w Biurach Obsługi Klienta.
Na enea.pl/struktura-zuzycie-efektywnosc publikujemy informacje o strukturze paliw zużytych do wytworzenia energii elektrycznej sprzedanej przez ENEA S.A i wpływie wytwarzania tej energii na środowisko, średnim zużyciu energii elektrycznej dla danej grupy taryfowej, a także o środkach poprawy efektywności energetycznej.
Aktualna wersja Zbioru Praw Konsumenta dostępna jest na enea.pl/zpk Administratorem Twoich danych osobowych jest Enea S.A.



Wybieralscy wybierają ofertę Fotowoltaika+

Wybieraj i łącz produkty od Enei, by dzięki fotowoltaice i ekourządzeniom



wytwarzać



gromadzić



wykorzystywać

energię na własne potrzeby. Dom mądrze po(d)łączony to zyski dla całej rodziny. Podłącz się, łącz możliwości i korzystaj.

enea.pl/fotowoltaikaplus

infolinia: 611 111 111

SPRZEDAWCA ENEA S.A. UL PASTELOWA 8, 60-198 POZNAŃ NIP: 777-00-20-640

ADRES DO KORESPONDENCJI ENEA S.A. UL GÓRCEKA 1, 60-201 POZNAŃ tel: +48 61 111 11 11, fax: 61 884 59 80

Do zapłaty : 982,17 zł

Termin płatności: 30/09/2024

Ogółem zużycie : 1144 kWh

Słownie : dziewięćset osiemdziesiąt dwa złote siedemnaście groszy

Indywidualny nr konta do dokonywania wpłat: Bank Pekao S.A. 91 1240 6960 0161 2306 5099 0027

Zapłać szybko i wygodnie skanując kod QR!



Szczegółowe rozliczenie znajduje się poniżej.

Miejsce poboru energii
1. OSP, UL KOŚCIUSZKI, 32-130 KOSZYCE
Kod PPE: 590543560400433281
Nr kontrahenta (odbiorcy): 23065099

Za okres od 19/06/2024 do 20/08/2024
Taryfa: C11
Energia zużyta w roku 2023: 12961 kWh

ROZLICZENIE - SPRZEDAŻ ENERGII

Opis Strefa	J.m.	Ilość	Ilość m-cy	Cena jedn. netto (zł)	Należność netto (zł)	Stawka VAT (%)
Energia elektryczna czynna						
całodobowa	kWh	126		0,6980	87,95	23
całodobowa	kWh	533		0,6980	372,03	3
Opłata handlowa						
	zł/mc		0	0,0000	0,00	23
	zł/mc		2	0,0000	0,00	3
Ogółem wartość - sprzedaż energii:					459,98	

Od 659 kWh energii elektrycznej czynnej naliczono akcyzę w kwocie 3,30 zł

Miejsce poboru energii
2. Świetlica Wiejska, JANKOWICE, 32-130 KOSZYCE
Kod PPE: 590543560400798830
Nr kontrahenta (odbiorcy): 23065099

Za okres od 19/06/2024 do 19/08/2024
Taryfa: C11
Energia zużyta w roku 2023: 42 kWh

ROZLICZENIE - SPRZEDAŻ ENERGII

Opis Strefa	J.m.	Ilość	Ilość m-cy	Cena jedn. netto (zł)	Należność netto (zł)	Stawka VAT (%)
Energia elektryczna czynna						
całodobowa	kWh	13		0,6980	9,07	
całodobowa	kWh	53		0,6980	36,99	
Opłata handlowa						
	zł/mc		0	0,0000	0,00	
	zł/mc		2	0,0000	0,00	
Ogółem wartość - sprzedaż energii:					46,06	

Od 66 kWh energii elektrycznej czynnej naliczono akcyzę w kwocie 0,34 zł

Miejsce poboru energii
3. Świetlica Wiejska, WŁOSTOWICE, 32-130 KOSZYCE
Kod PPE: 590543560400466272
Nr kontrahenta (odbiorcy): 23065099

Za okres od 19/06/2024 do 19/08/2024
Taryfa: C11
Energia zużyta w roku 2023: 1606 kWh

FN
28.08.2024 r.
m. b. m.

Numer klienta: 04 0114 000

Nabywca
GMINA KOSZYCE
ELŻBIETY ŁOKIETKÓWNY 14
32-130 KOSZYCE
NIP: 682-16-06-646

URZĄD MIASTA I GMINY KOSZYCE
DATA WPŁYWU

2024 -08- 27

L. Dz. 4015 Podpis Kowalczyk

Data nadania: 2024-08-23

Adres korespondencyjny
GMINA KOSZYCE
ELŻBIETY ŁOKIETKÓWNY 14
32-130 KOSZYCE

000099

F



ORYGINAŁ

Busko-Zdrój, dnia: 2024.08.27

FAKTURA VAT Nr 04 0114 000 0210 04

Bank wystawcy: BANK PEKAO S.A.
Numer konta: 91 1240 6960 8988 0401 1400 0025

Za świadczenie usług dystrybucji

Data sprzedaży: 2024.08

Punkt poboru energii: REMIZA OSP PRZEMYSŁOWYCH
PRZEMYSŁOWYCH, 32-130 PRZEMYSŁOWYCH

Taryfa: C11
Kod PPE: 590543560400433229
Rozliczenie od dnia: 2024.06.18

Nr fabryczny licznika: 02784556

Numer punktu: 014
Numer dokumentu: 04/8048/001

Odczyt zdalny
tg fi_o: 0,40
Zabezpieczenie: 32 A

Lp.	S	Taryfa	Od stanu	Do stanu	Do dnia	Mnożna	Ilość	JM	Cena	VAT	Należność
1	1	C11	3659	3821	2024.08.12	1	162	kWh	0,25700	23%	41,63
2	1	C11	Stawka jakościowa		2024.08.12	1	162	kWh	0,03140	23%	5,09
3	1	C11	Oплата OZE		2024.08.12	1	162	kWh	0,00000	23%	0,00
4	1	C11	Oплата kogeneracyjna		2024.08.12	1	162	kWh	0,00618	23%	1,00
5		C11	Oплата mocowa		2024.08.12	1	2	mc.	6,39000	23%	12,78
6		C11	Składnik stały stawki sieciowej		2024.08.12	1 mc	15	kWmc	6,75000	23%	101,25
7		C11	Oплата abonamentowa		2024.08.12	1	1	mc.	2,25000	23%	2,25
8		C11	Oплата przejściowa		2024.08.12	2 mc	30	kWmc	0,08000	23%	2,40

Stawka VAT	Netto	VAT	Brutto
23%	166,40	38,27	204,67
Razem punkt	166,40	38,27	204,67

Punkt poboru energii: OSP KOSZYCE
KOŚCIUSZKI, 32-130 KOSZYCE

Taryfa: C11
Kod PPE: 590543560400433281
Rozliczenie od dnia: 2024.06.18

Nr fabryczny licznika: 14940714

Numer punktu: 015
Numer dokumentu: 04/8000/004

Odczyt zdalny
tg fi_o: 0,40
Zabezpieczenie: 32 A

Lp.	S	Taryfa	Od stanu	Do stanu	Do dnia	Mnożna	Ilość	JM	Cena	VAT	Należność
9	1	C11	100583	101242	2024.08.20	1	659	kWh	0,25700	23%	169,36
10	1	C11	Stawka jakościowa		2024.08.20	1	659	kWh	0,03140	23%	20,69
11	1	C11	Oплата OZE		2024.08.20	1	659	kWh	0,00000	23%	0,00
12	1	C11	Oплата kogeneracyjna		2024.08.20	1	659	kWh	0,00618	23%	4,07
13		C11	Oплата mocowa		2024.08.20	1	2	mc.	14,90000	23%	29,80
14		C11	Składnik stały stawki sieciowej		2024.08.20	2 mc	30	kWmc	6,75000	23%	202,50
15		C11	Oплата abonamentowa		2024.08.20	1	2	mc.	2,25000	23%	4,50
16		C11	Oплата przejściowa		2024.08.20	2 mc	30	kWmc	0,08000	23%	2,40

Stawka VAT	Netto	VAT	Brutto
23%	433,32	99,66	532,98
Razem punkt	433,32	99,66	532,98

FAKTURA VAT Nr: 04 0114 000 0210 04

Numer strony: 1



Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic

Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic

Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic

Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic

FAKTURA VAT Nr 04 0174 000 0210 04

Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic

Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic

Product description		Quantity		Unit price		Total price	
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20

Product description		Quantity		Unit price		Total price	
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20

FAKTURA VAT Nr 04 0174 000 0210 04

Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic
Bank of Latvia
Latvian Republic

Załącznik 12

Produkcja energii elektrycznej przez system PV

Łódź, 12.12.2019

Proszę o przekazanie energii elektrycznej przez system PV

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

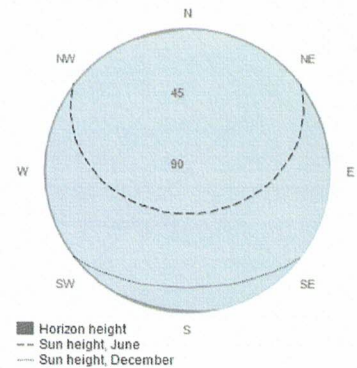
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 50.165,20.574
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 9.98 kWp
System loss: 14 %

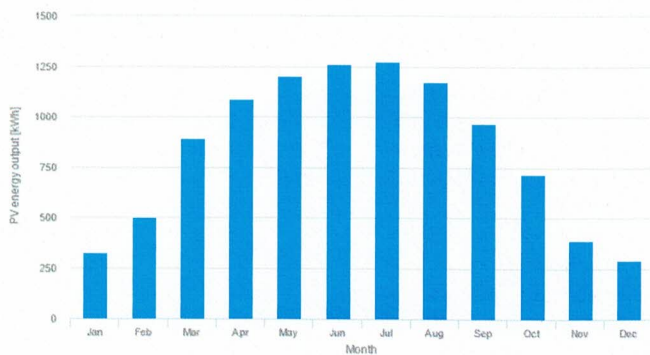
Simulation outputs

Slope angle: 35 °
Azimuth angle: 40 °
Yearly PV energy production: 10079.75 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1317.47 kWh/m²
Year-to-year variability: 430.01 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.11 %
Spectral effects: 1.68 %
Temperature and low irradiance: -9.52 %
Total loss: -23.34 %

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	324.1	38.7	74.1
February	497.7	59.7	104.2
March	891.4	109.8	127.2
April	1087.9	141.0	146.0
May	1206.8	160.3	176.0
June	1259.3	170.1	143.8
July	1277.0	175.1	127.7
August	1175.3	160.4	90.1
September	967.5	127.7	136.9
October	716.3	91.0	132.0
November	388.6	48.2	61.1
December	287.8	35.5	82.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Załącznik 13

Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia
termomodernizacyjnego z c.o. i c.w.u.

Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego z c.o. i c.w.u.

warianty	C.O.						C.W.U.				C.O. + C.W.U.				Zmiana	
	q _{co} ¹⁾ MW	Q _{co} wg obl. ¹⁾ GJ/rok	η	w _d	Q _{co} *w _d / η GJ/rok	Opłata c.o. zł/rok	q _{cwu} ²⁾ MW	Q _{cwu} ²⁾ GJ/rok	Opłata c.w.u. zł/rok	q _{co} + q _{cwu} MW	Q _{co} + Q _{cwu} GJ/rok	Opłata c.o.+c.w.u. zł/rok	ΔQ _{co+cwu} GJ/rok	Oszczędn. zł		
1	0,0300	98,43	0,79	0,91	113,0	7 908,87	0,0011	26,8	1 817,11	0,0311	139,8	9 725,98	399,2	44 467,82		
2	0,0363	141,73	0,79	0,91	163,0	11 408,37	0,0011	26,8	1 817,11	0,0374	189,8	13 225,48	349,2	40 968,32		
3	0,0365	142,46	0,79	0,91	164,0	11 478,36	0,0011	26,8	1 817,11	0,0375	190,8	13 295,47	348,2	40 898,33		
4	0,0470	215,20	0,79	0,91	248,0	17 357,52	0,0011	26,8	1 817,11	0,0481	274,8	19 174,63	264,2	35 019,17		
5	0,0471	215,72	0,79	0,91	248,0	17 357,52	0,0011	26,8	1 817,11	0,0482	274,8	19 174,63	264,2	35 019,17		
6	0,0471	218,50	0,79	0,91	251,0	17 567,49	0,0011	26,8	1 817,11	0,0482	277,8	19 384,60	261,2	34 809,20		
7	0,0478	247,92	0,79	0,91	285,0	19 947,15	0,0011	26,8	1 817,11	0,0488	311,8	21 764,26	227,2	32 429,54		
8	0,0500	257,12	0,79	0,91	296,0	20 717,04	0,0011	26,8	1 817,11	0,0511	322,8	22 534,15	216,2	31 659,65		
9	0,5005	258,22	0,79	0,91	297,0	20 787,03	0,0011	26,8	1 817,11	0,5015	323,8	22 604,14	215,2	31 589,66		
10	0,5005	258,22	0,51	0,91	465,0	43 245,00	0,0011	26,8	1 817,11	0,5015	491,8	45 062,11	47,2	9 131,69		
11	0,5005	258,22	0,51	0,91	465,0	43 245,00	0,0011	33,0	7 135,81	0,5015	498,0	50 380,81	41,0	3 813,00		
12	0,0522	280,86	0,51	0,91	506,0	47 058,00	0,0011	33,0	7 135,81	0,0533	539,0	54 193,81	0,0	0,00		
13	0,0522	280,86	0,51	0,91	506,0	47 058,00	0,0011	33,0	7 135,81	0,0533	539,0	54 193,81	0,0	0,00		
0-stan istniejący	0,0522	280,86	0,51	0,91	506,0	47 058,00	0,0011	33,0	7 135,81	0,0533	539,0	54 193,81				

