
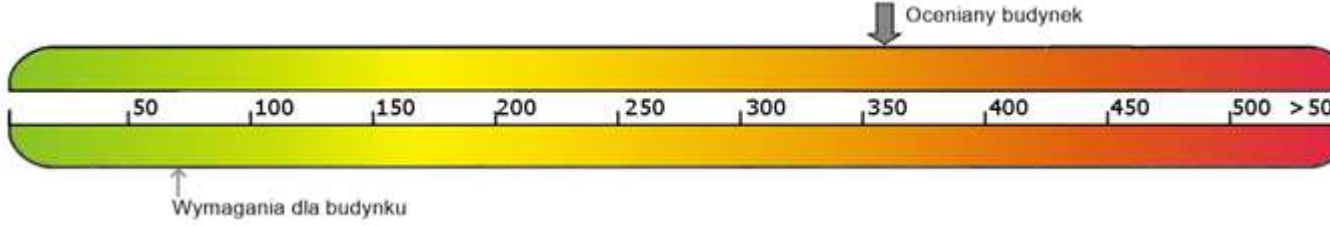


Ocena energetyczna audytu			
<p>P.P.H.U.</p> <p>ASKT</p> <p>Tomasz Prądyński</p>			
<p>Nazwa obiektu: Szkoła Podstawowa nr 7 - Budynek A</p> <p>Adres: ul. Szkolna 3</p> <p>Kod miejscowości: 57-402 Nowa Ruda Słupiec</p> <p>Nazwa Inwestora: Gmina Miejska Nowa Ruda</p> <p>Adres: ul. Rynek 1</p> <p>Kod miejscowości: 57-400 Nowa Ruda</p> <p>Nazwa jednostki projektowej: P.P.H.U. ASKT</p> <p>Adres: Jaworek 66A</p> <p>Kod miejscowości: 57-200 Jaworek</p>			
Autor opracowania			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż..	Tomasz Prądyński	328/DOŚ/11	
Nowa Ruda Słupiec, 08.2023			

Oceniany budynek			
Rodzaj budynku	Użyteczności publicznej		
Przeznaczenie budynku	Oświata		
Adres budynku	57-402 Nowa Ruda Słupiec ul. Szkolna 3		
Rok oddania do użytkowania budynku	1905		
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych		
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _f [m ²]	1307,01 m ²		
Powierzchnia użytkowa [m ²]	1307,01 m ²		
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna	Kłodzko		
Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁾			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 194,9 kWh/(m ² ·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK= 292,2 kWh/(m ² ·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP= 358,7 kWh/(m ² ·rok)	EP= 70,0 kWh/(m ² ·rok)	
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,06263 t CO ₂ /(m ² ·rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 0,00 %		
<p align="center">Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]</p> 			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² ·rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	27,79	m ³ /(m ² ·rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,58	kWh/(m ² ·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	16,30	kWh/(m ² ·rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	9,77	kWh/(m ² ·rok)
Data opracowania: 14.08.2023		Podpis:	
Sporządzający ocenę energetyczną: Tomasz Prądyński			
Audytor wprowadzający:			
Audytor terenowy:			

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	4			
Kubatura budynku [m ³]	5424,48m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	4210,11m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku	Powierzchnia użytkowa budynku: 1307,01 m2			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych				
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany
	D 1 - Segment A-Dach	Dachówka ceramiczna karpiówka (0,02 m, λ=1,000 W/(m·K)); Papa podkładowa (0,02 m, λ=0,180 W/(m·K)); Słabo wentylowane warstwy powietrzne (0,1 m, λ=0,000 W/(m·K)); Deski na dachu (0,02 m, λ=0,400 W/(m·K))	2,74	0,15
	DZ 1 - Segment A-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,33m, Wysokość: 2,4m	3,00	1,30
	DZ 2 - Segment A-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,45m, Wysokość: 2,15m	2,50	1,30
	DZ 3 - Segment A-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,4m, Wysokość: 3,05m	1,00	0,90
	DZ 4 - Segment A-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,4m, Wysokość: 3m	3,00	0,90
	OZ 10 - Segment A-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,3m, Wysokość: 3,8m	1,40	0,90
	OZ 2 - Segment A-Okno zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 1m	1,20	0,90
	OZ 4 - Segment A-Okno zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 1,4m	1,20	0,90
	OZ 5 - Segment A-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 2,2m	1,20	0,90
	OZ 6 - Segment A-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 1,7m	1,40	0,90
	OZ 9 - Segment A-Okno zewnętrzne	Szerokość: 0,7m, Wysokość: 1,75m	1,40	0,90
	PG 1 - Segment A-Podłoga na gruncie	Terakota (0,02 m, λ=1,000 W/(m·K)); Posadzka betonowa (0,05 m, λ=1,300 W/(m·K)); Cegła pełna - płyta ceramiczna (0,12 m, λ=0,780 W/(m·K))	2,62	0,30
	SZ 1 - Segment A-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,76 m, λ=0,780 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,84	0,20
	SZ 2 - Segment A-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,66 m, λ=0,780 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,94	0,20
System ogrzewania	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Kocioł gazowy kondensacyjny			
		Wytwarzanie ciepła	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej	

		powyżej 120 do 1200 kW	
	Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	0,77
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Zasobnik ciepłej wody użytkowej zasilany energią elektryczną		
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	0,96
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	0,60
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany w latach 2001-2005	0,80
	Nazwa źródła ciepła: Przepływowy podgrzewacz wody		
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	Przesył ciepła	Miejskowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	Akumulacja ciepła	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	1,00
Wentylacja	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{min}=4210,11 \text{ m}^3/\text{h}$,		
System wbudowanej instalacji oświetlenia	TAK, Źródło 'Oświetlenie w budynku' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$, i współczynnika obciążenia natężenia oświetlenia $F_c=0,90$, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=12914,00 \text{ W}$.		
Inne istotne dane dotyczące budynku	Budynek wpisany do Gminnej ewidencji zabytków miasta Nowa Ruda oraz wykazu zabytków Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, link do wykazu: https://wosoz.ibip.wroc.pl/public/?id=92696 . Brak aktualnej dokumentacji. Przeprowadzono inwentaryzację budynku.		

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² ·rok)] ³⁾					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	186,45	8,41	0,00		194,86
Udział [%]	95,68	4,32	0,00		100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 194,86 [kWh/(m ² ·rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² ·rok)] ³⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	265,51	0,00	0,00	0,00	265,51
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,58	16,30	0,00	9,77	26,66
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	266,09	16,30	0,00	9,77	292,17
Udział [%]	91,08	5,58	0,00	3,34	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 292,17 [kWh/(m ² ·rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² ·rok)] ³⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	292,06	0,00	0,00	0,00	292,06
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,46	40,76	0,00	24,43	66,65
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	293,52	40,76	0,00	24,43	358,71
Udział [%]	81,83	11,36	0,00	6,81	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 358,71 [kWh/(m ² ·rok)]					

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie
<p>1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku</p> <p>Zaleca się:- ocieplenie dachu,- wymianę tynków elewacyjnych, które są w złym stanie na nowe tynki termoizolacyjne</p> <p>2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku</p> <p>Brak</p> <p>3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1</p> <p>Brak</p> <p>4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2</p> <p>Zaleca się wymianę źródła ciepła oraz systemu podgrzewania ciepłej wody.</p> <p>5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą</p>

działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

Brak

Objaśnienia

- 1) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 2) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 3) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.

Uwagi

1. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
2. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
3. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

ZESTAWIENIE ZBIORCZE OSZCZĘDNOŚCI KOSZTÓW I ENERGII UZYSKANYCH W WYNIKU PRZEPROWADZONYCH PRAC MODERNIZACYJNYCH

Uwaga: Wymiana źródła ciepła oraz instalacji w budynku nie jest brana pod uwagę jako czynnik wpływający na zmniejszenie wskaźnika EP_{H+W}

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego	Nakłady inwestycyjne [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja systemu grzewczego ---	856142,29	13,48
2.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej ---	44151,71	2,52
3.	Modernizacja przegrody Dach Zastosowany materiał izolacji termicznej: Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160 o gr. 20 cm i $\lambda = 0,042 \text{ W/mK}$ (lub równoważne)	74293,90	2,66

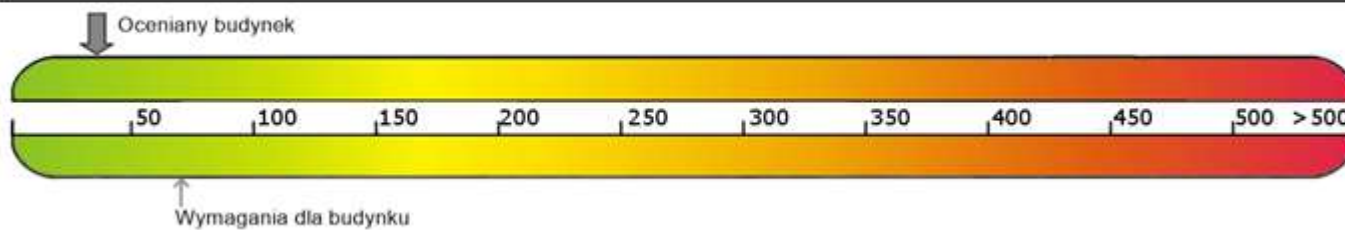
Nr wariantu	Ulepszenia	$EP_{H+W} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$
0	Bez modernizacji	358,71
1	1+2+3	35,96
2	1+3	73,64
3	1	102,20
4	2+3	157,04

Dla osiągnięcia wskaźnika $EP_{H+W} \leq 70,00 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ zaleca się wykonanie wariantu 1.

W celu osiągnięcia większych oszczędności energii pierwotnej zaleca się wykonanie wariantu 1.

WYNIKI OBLICZEŃ DLA WARIANTU 1

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]



OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA W STANIE ISTNIEJĄCYM

WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	2585,4	W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	80,4	W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_T = H_{ie} + H_{ig} + H_{iu}$:	2665,8	W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	573,0	W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła $H = H_T + H_{ve}$:	3238,8	W/K	
MOC CIEPLNA			
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :	C.O. + WENTYLACJA	54,83	kW
	C.W.U.	13,69	kW
Projektowana moc źródła ciepła Φ :	68,52	kW	

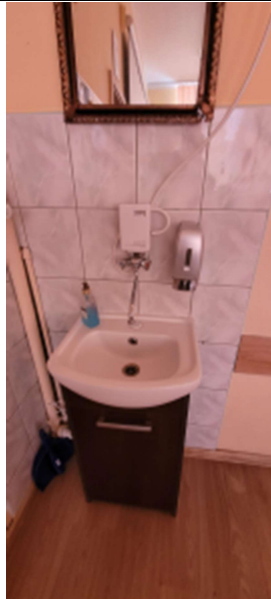
OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA PO MODERNIZACJI

WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	1366,6	W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	80,4	W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_T = H_{ie} + H_{ig} + H_{iu}$:	1447,1	W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	573,0	W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła $H = H_T + H_{ve}$:	2020,0	W/K	
MOC CIEPLNA			
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :	C.O. + WENTYLACJA	54,83	kW
	C.W.U.	13,69	kW
Projektowana moc źródła ciepła Φ :	68,52	kW	

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

ELEWACJE BUDYNKU	
	
ŹRÓDŁO CIEPŁA I SYSTEM ROZPROWADZANIA CIEPŁA PO BUDYNKU	
	

ZASOBNIK C.W.U.



ZESTAWIENIE OBLICZEŃ

	Powierzchnia modernizowana [m ²]	Maksymalny koszt jednostkowy brutto [zł/m ²]	Maksymalny koszt całkowity brutto [zł]	Współczynnik	
				Przed modernizacją	Po modernizacji
Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	50301,71
Modernizacja przegrody Dach	479,72	125,91	74293,90	2,74	0,20
SUMA	...	---	124595,61	---	---

ZAPOTRZEBOWANIE CAŁKOWITE NA CIEPŁO GRZEWcze

Przed realizacją zadania	Po realizacji zadania	Różnica	Zmniejszenie procentowe
1224,29 GJ/rok	233,07 GJ/rok	1066,62 GJ/rok	82,07 %