



"CERTOPROJEKT" - ŚWIADECTWA ENERGETYCZNE - AUDYTY
 mgr inż. Danuta Kapturkiewicz 27-400 Ostrowiec Św. ul. Polna 72/5
 NIP: 661-156-54-44; Regon: 260331209; tel. 502 599 757

AUDYT ENERGETYCZNY - ZBIORCZY DLA TRZECH BUDYNKÓW WOST SA W OSTROWCU ŚWIĘTOKRZYSKIM na podstawie audytów dla poszczególnych budynków

Nazwa opracowania	Audyt energetyczny budynków do wniosku o dofinansowanie realizacji zadania w dziedzinie "OCHRONA ATMOSFERY ORAZ OCHRONA PRZED HAŁASEM " Zadanie: Zwiększenie energooszczędności poprzez termomodernizację budynków
Inwestor	WALCOWNIE OSTROWIECKIE WOST SPÓŁKA AKCYJNA ul. Centralnego Okręgu Przemysłowego 12A kod: 27 -400 miejscowość Ostrowiec Św. powiat: ostrowiecki województwo: świętokrzyskie
Adres budynków	ulica: Centralnego Okręgu Przemysłowego 12A kod: 27 -400 miejscowość Ostrowiec Św. powiat: ostrowiecki województwo: świętokrzyskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : Danuta Kapturkiewicz tytuł zawodowy: mgr inż. <i>podpis</i>
Data opracowania	Ostrowiec Świętokrzyski, 9.09.2019

1. SPIS TREŚCI :

Lp.	Opis	str.
I.	Karta tytułowa	1
1.	Spis treści	2
2.	Wstęp	3
3.	Podstawa opracowania oraz dokumenty źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytów	4
4.	Wykaz modernizowanych budynków oraz zestawienie ulepszeń termomodernizacyjnych.	5
5.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i energię pierwotną	6
6.	Efekt ekologiczny realizowanego projektu - redukcja emisji CO ₂ i pozostałych substancji zanieczyszczających emitowanych do atmosfery - na podstawie audytów dla poszczególnych budynków	7
7.	Uproszczony przedmiar robót optymalnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	8
8.	Analiza ekonomiczna całości przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	9
9.	Zestawienie działań	10
10.	Plan sytuacyjny budynków	11

2. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest wykonanie audytu energetycznego dla budynków do wniosku o dofinansowanie realizacji zadania w dziedzinie "OCHRONA ATMOSFERY ORAZ OCHRONA PRZED HAŁASEM "

Zadanie: Zwiększenie energooszczędności poprzez termomodernizację budynków

Audyt energetyczny został sporządzony na zlecenie WOST SA w Ostrowcu Św., ul. Centralnego Okręgu Przemysłowego 12A i dotyczy trzech budynków.

Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ocena efektów energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych przedsięwzięcia polegającego na termomodernizacji trzech budynków na podstawie audytów sporządzonych dla każdego z tych budynków oddzielnie.

W ramach audytów dla poszczególnych budynków dokonano oceny efektywności następujących ulepszeń:

- modernizacja systemu ogrzewania
- ocieplenie ścian zewnętrznych
- ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- wymiana okien
- wymiana drzwi zewnętrznych
- zmniejszenie połączeń z luksem przez zamurowanie

Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynków
- Redukcja emisji CO₂ i innych substancji zanieczyszczających emitowanych do atmosfery
- Wykorzystanie środków na dofinansowanie z WFOŚiGW w Kielcach w dziedzinie OAOPH.

3. Podstawa opracowania oraz dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

Podstawą wykonania opracowania było:

- zlecenie wykonania prac
- dostarczone przez zleceniodawcę informacje i materiały
- uzgodnienia dokonane ze Zleceniodawcą
- obliczenia i analiza możliwych rozwiązań
- aktualne rozporządzenia i normy

3.1. Normy i rozporządzenia

- * Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej.
- * Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz,1459, dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną z późniejszymi zmianami.
- * Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru kart audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. z 27.08.2012, poz. 962).
- * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. (Dz.U. 43, poz. 346 oraz Rozporządzenie z dnia 3 września 2015 roku zmieniające powyższe rozporządzenie).
- * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz sposobu sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej.
- * Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Infrastruktury z dnia 5 lipca 2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 926), dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- * Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
- * Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”
- * Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
 - * Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
 - * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3.09.2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego”
 - *Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.

3.2 Oprogramowanie

Program AUDYTOR OZC 6.8 PRO, arkusze Excel

3.3 Dokumenty i dane do opracowania audytów

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Informacje techniczno- eksploatacyjne uzyskane od Inwestora.
3. Świadectwa charakterystyki energetycznej budynków z 2015 roku
4. Dokumentacja fotograficzna.
5. Własny obmiar uzupełniający budynków na potrzeby audytu.
6. Oferty cenowe od lokalnych wykonawców.
7. Dane z MEC dotyczące wskaźników emisji CO2 i innych emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń

3.4 Wskaźniki przyjęte do obliczeń efektów ekologicznych

Rodzaj zanieczyszczenia	Wartość uśredniona [kg/Mg]
SO ₂	14,20362513
NO _x	3,5200282
CO	4,06498815
Benzo(a)piren	0,0006
pyły	3,251001167
sadza	0,002333333

Wskaźnik dla CO2 średni ważony wynosi : WE = 96,31 [Mg/TJ] = 96,31 [kg/GJ]

4. Wykaz modernizowanych budynków

Adres budynków: Ostrowiec Św., ul. Centralnego Okręgu Przemysłowego 12A

Lp.	Budynek		Pow. użytkowa [m2]
1.	Budynek nr 1	Biuro	517,0
2.	Budynek nr 2	Dział Kontroli Jakości _ DKJ	386,5
3.	Budynek nr 3	Szatnia	668,7
Razem pow. użytkowa			1572,2

4.1. Zestawienie ulepszeń termomodernizacyjnych

Na podstawie dokonanej oceny jako wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przeznaczony do realizacji w rozpatrywanych budynkach wybrano wariant optymalny dla każdego z budynków obejmujący następujące ulepszenia termomodernizacyjne :

Lp.	Rodzaj ulepszenia termomodernizacyjnego	Budynek nr 1	Budynek nr 2	Budynek nr 3
1.	Modernizacja instalacji C.O.	X	X	X
2.	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	X	X	
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych	X	X	X
4.	Wymiana okien	X	X	X
5.	Wymiana drzwi zewnętrznych	X		X
6.	Zmniejszenie połączeń z luksfer poprzez zamurowanie.			X

5. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową - zestawienie na podstawie danych z poszczególnych audytów

Budynek	Wariant	Ogrzewanie + wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Razem energia cieplna	oszczędność energii	
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	%
Budynek nr 1	przed termomodernizacją	1229,33	22,81	1252,14	719,02	57,4%
	po termomodernizacji	510,30	22,81	533,11		
Budynek nr 2	przed termomodernizacją	988,27	17,05	1005,32	543,92	54,1%
	po termomodernizacji	444,34	17,05	461,39		
Budynek nr 3	przed termomodernizacją	1200,01	180,80	1380,81	348,41	25,2%
	po termomodernizacji	851,60	180,80	1032,40		
Suma wartości dla wszystkich budynków	przed termomodernizacją	3417,61	220,66	3638,26	1611,36	44,3%
	po termomodernizacji	1806,25	220,66	2026,91		
Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię końcową (suma wartości energii końcowej ze wszystkich budynków przed termomodernizacją minus suma wartości energii końcowej wszystkich budynków po termomodernizacji)				1611,36	44,3%	
Łącznie oszczędność energii końcowej			kWh/rok	447 602,90	44,3%	
			GJ/rok	1611,36		

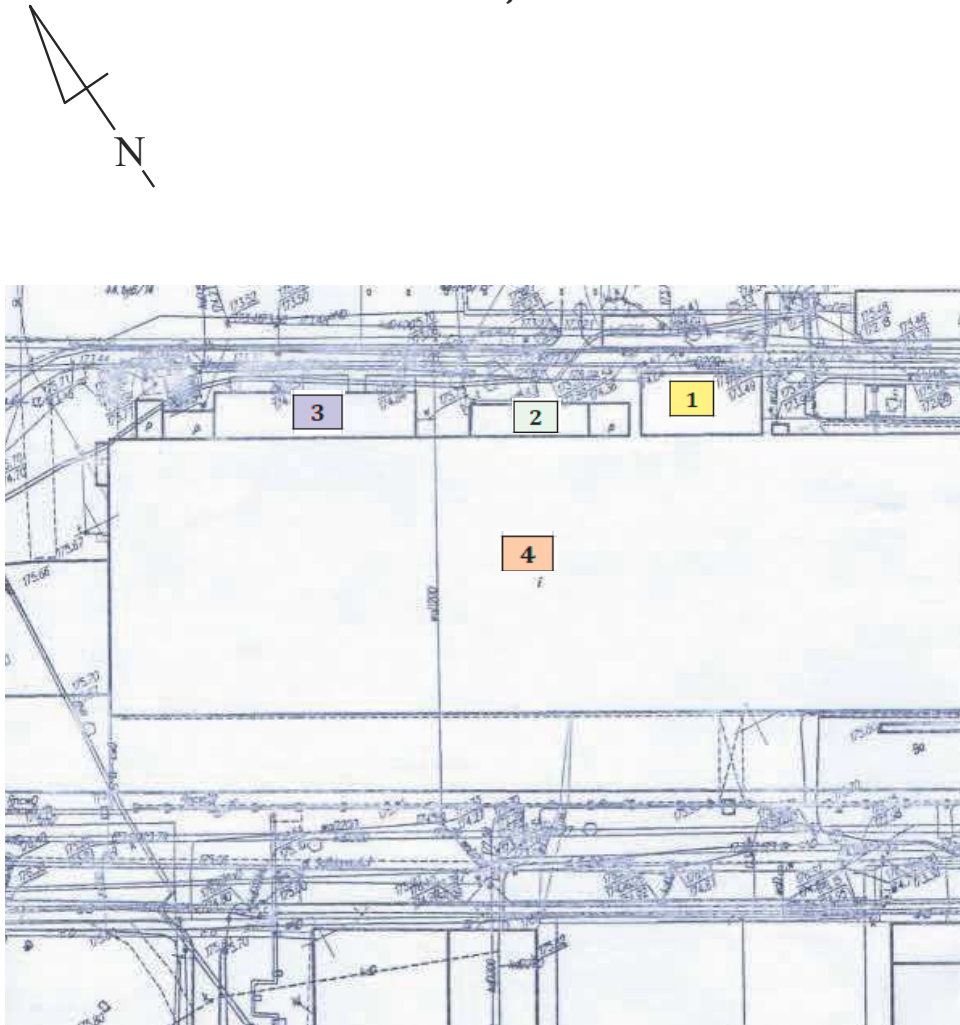
5.1. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną - zestawienie danych na podstawie audytów dla poszczególnych budynków

Budynek	Wariant	Ogrzewanie + wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Razem energia cieplna	oszczędność energii	
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	%
Budynek nr 1	przed termomodernizacją	1598,12	29,65	1627,78	934,73	57,4%
	po termomodernizacji	663,40	29,65	693,05		
Budynek nr 2	przed termomodernizacją	1284,75	22,17	1306,91	707,10	54,1%
	po termomodernizacji	577,65	22,17	599,81		
Budynek nr 3	przed termomodernizacją	1560,02	235,04	1795,05	452,94	25,2%
	po termomodernizacji	1107,08	235,04	1342,12		
Suma wartości dla wszystkich budynków	przed termomodernizacją	4442,89	286,85	4729,74	2094,76	44,3%
	po termomodernizacji	2348,12	286,85	2634,98		
Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną (suma wartości energii pierwotnej ze wszystkich budynków przed termomodernizacją minus suma wartości energii pierwotnej wszystkich budynków po termomodernizacji)				2094,76	44,3%	
Łącznie oszczędność energii pierwotnej			kWh/rok	581 883,77	44,3%	
			GJ/rok	2094,76		

6. Efekt ekologiczny realizacji projektu - redukcja emisji CO2 i pozostałych substancji zanieczyszczających emitowanych do atmosfery - na podstawie audytów dla poszczególnych budynków

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Przed termo- modernizacją	Po termo- modernizacji	Zmniejszenie emisji	Redukcja [%]
Budynek nr 1	Emisja CO2 [Mg/rok]	156,77	66,75	90,02	57,4%
	Emisja SO2 [Mg/rok]	1,080387	0,459989393	0,6204	57,4%
	Emisja Nox [Mg/rok]	0,267748	0,113997351	0,1538	57,4%
	Emisja CO [Mg/rok]	0,309200	0,13164607	0,1776	57,4%
	Emisja B(a)P [Mg/rok]	0,000046	0,0000194	0,00003	57,4%
	Emisja pyłów [Mg/rok]	0,247285	0,105284816	0,1420	57,4%
	Emisja sadzy [Mg/rok]	0,0001775	0,000076	0,00010	57,4%
Budynek nr 2	Emisja CO2 [Mg/rok]	125,87	57,77	68,10	54,1%
	Emisja SO2 [Mg/rok]	0,867425	0,398108365	0,4693	54,1%
	Emisja Nox [Mg/rok]	0,214971	0,09866162	0,1163	54,1%
	Emisja CO [Mg/rok]	0,248252	0,113936109	0,1343	54,1%
	Emisja B(a)P [Mg/rok]	0,000037	0,0000168	0,00002	54,1%
	Emisja pyłów [Mg/rok]	0,198541	0,091121157	0,1074	54,1%
	Emisja sadzy [Mg/rok]	0,0001425	0,000065	0,00008	54,1%
Budynek nr 3	Emisja CO2 [Mg/rok]	172,88	129,26	43,62	25,2%
	Emisja SO2 [Mg/rok]	1,191415	0,89079023	0,3006	25,2%
	Emisja Nox [Mg/rok]	0,29526	0,2207610	0,0745	25,2%
	Emisja CO [Mg/rok]	0,34098	0,2549386	0,0860	25,2%
	Emisja B(a)P [Mg/rok]	0,00005	0,0000376	0,00001	25,2%
	Emisja pyłów [Mg/rok]	0,27270	0,203888799	0,0688	25,2%
	Emisja sadzy [Mg/rok]	0,0001957	0,0001463	0,00005	25,2%
Suma wartości dla wszystkich budynków	Emisja CO2 [Mg/rok]	455,52	253,78	201,74	44,3%
	Emisja SO2 [Mg/rok]	3,139227	1,74888798	1,3903	44,3%
	Emisja Nox [Mg/rok]	0,77798	0,4334200	0,3446	44,3%
	Emisja CO [Mg/rok]	0,89843	0,5005207	0,3979	44,3%
	Emisja B(a)P [Mg/rok]	0,00013	0,0000739	0,00006	44,3%
	Emisja pyłów [Mg/rok]	0,71852	0,400294772	0,3182	44,3%
	Emisja sadzy [Mg/rok]	0,0005157	0,0002873	0,00023	44,3%

10. PLAN SYTUACYJNY BUDYNKÓW



Źródło: Kopia mapy zasadniczej

- | | |
|----------|--|
| 1 | Biuro |
| 2 | DKJ - Dział Kontroli Jakości |
| 3 | Szatnia |
| 4 | Hala Walcowni sąsiadująca z budynkami będącymi przedmiotem opracowania |