

Audyt termomodernizacyjny i remontowy w procesie projektowym budynków zabytkowych

Krzysztof Szymański

Wrocław, 27.10.2016 r.



Audyt energetyczny:

- określa optymalne parametry techniczne ulepszeń termomodernizacyjnych,
- określa parametry ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- stanowi założenia do projektu budowlanego.



AUDYT ENERGETYCZNY

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny, ul. Poświęcka 8 we Wrocław



Przed termomodernizacją

Konstrukcja/technologia budynku		tradycyjna
Liczba kondygnacji		6
Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	18678,45
Powierzchnia netto budynku	[m ²]	4795,11
Liczba osób użytkujących budynek		237
Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej		centralne przygotowanie c.w.u. z kotłowni gazowej
Rodzaj systemu grzewczego budynku		centralne ogrzewanie z kotłowni gazowej



Wojewódzki Szpital Specjalistyczny, ul. Poświęcka 8 we Wrocław**Ulepszenia:**

- *Ocieplenie ścian zewnętrznych* $U_o=1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ → $U_1=0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- *Ocieplenie dachu* $U_o=0,95 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ → $U_1=0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- *Ocieplenie stropu poddasza* $U_o=0,96 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ → $U_1=0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- *Ocieplenie ścian wewnętrznych do strychu* $U_o=1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ → $U_1=0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- *Wymiana stolarki okiennej* $U_{w,0}=2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ → $U_{w,1}=0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- *Wymiana stolarki drzwiowej* $U_{d,0}=3,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ → $U_{d,1}=1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- *Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła*
- *Modernizacja instalacji c.o. oraz modernizacja instalacji c.w.u.*
- *Zastosowanie pompy ciepła z gruntowym wymiennikiem ciepła*
- *Wymiana oświetlenia na energooszczędne typu LED*



Zestawienie zużycia energii końcowej ciepłej w budynku	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [GJ/rok]	3 331,50	161,89
Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	5 416,83	1 191,45
Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [GJ/rok]	7 394,99	
Procentowa oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u.	84,53%	

Zestawienie zużycia energii końcowej elektrycznej w budynku	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie [MWh/rok]	91,97	48,97
Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze [MWh/rok]	7,72	17,52
Oszczędności energii końcowej na elektrycznej [MWh/rok]	33,20	
Procentowa oszczędności energii końcowej elektrycznej	33,3%	



Wojewódzki Szpital Specjalistyczny, ul. Poświęcka 8 we Wrocław

Zestawienie zużycia energii końcowej ciepłej w budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Łączne zapotrzebowanie energii końcowej	[MWh/rok]	2529,78	442,42
Oszczędność energii końcowej	[MWh/rok]	2087,36	
Procentowa oszczędność energii końcowej		82,5%	
Łączne zapotrzebowanie energii pierwotnej	[MWh/rok]	2972,15	1327,26
Oszczędność energii pierwotnej	[MWh/rok]	1644,89	
Procentowa oszczędność energii pierwotnej		55,3%	



Wojewódzki Szpital Specjalistyczny, ul. Poświęcka 8 we Wrocław

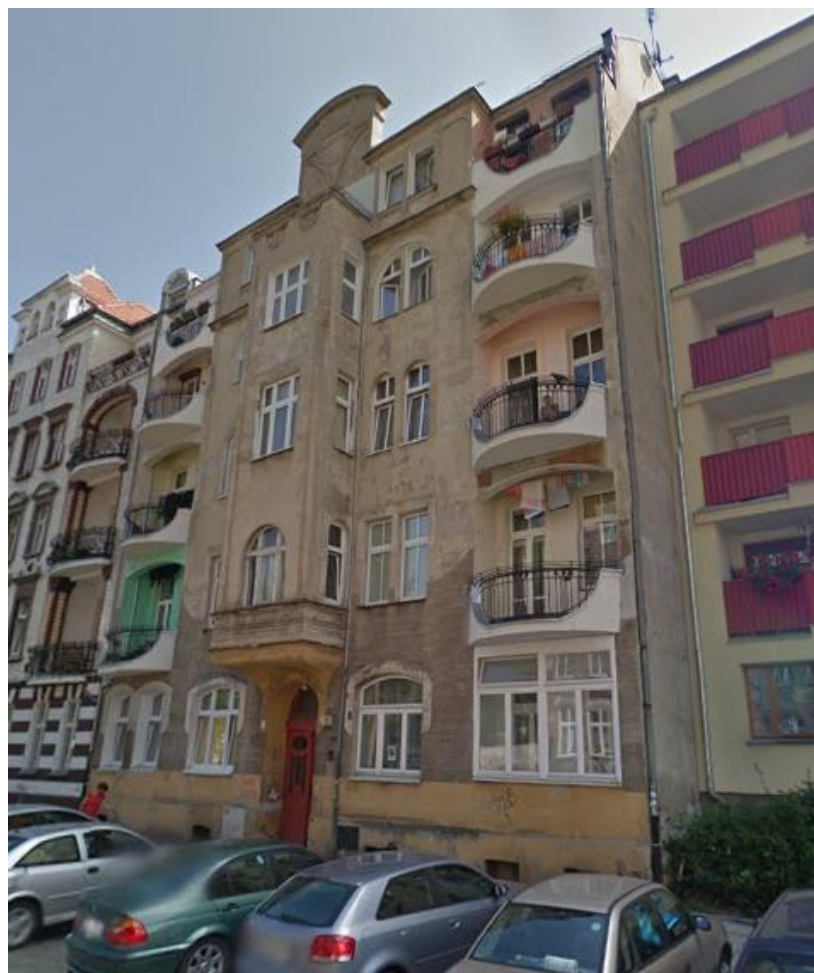
Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego		Koszty	SPBT [lata]
Koszty inwestycyjne, termomodernizacja budynku,	brutto [zł]	7 070 468,46	-
Koszty inwestycyjne, wymiana instalacji oświetlenia,	brutto [zł]	139 054,78	-
Łączne koszty inwestycyjne,	brutto [zł]	7 209 523,24	-
Oszczędności kosztów energii, termomodernizacja budynku,	[zł/rok]	241 981,02	29,2
Oszczędności kosztów energii, wymiana instalacji oświetlenia,	[zł/rok]	19 296,20	7,2
Łączne oszczędności kosztów energii,	[zł/rok]	261 277,22	27,6

Redukcja emisji CO₂ → 264,9 Mg CO₂ /rok

Koszt redukcji emisji CO₂ → 27 218 zł/Mg CO₂



AUDYT REMONTOWY – Wrocław



Przed remontem



AUDYT REMONTOWY – Wrocław

Charakterystyka energetyczna

Powierzchnia użytkowa budynku	[m ²]	1265,81	
Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych	[m ²]	1265,81	
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	[kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		466	286
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	[kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		311	206

Charakterystyka ekonomiczna

Koszt przedsięwzięcia remontowego	607 645,75 zł
Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego	33,88%
Przewidywana premia remontowa	31146,86 zł



AUDYT REMONTOWY – Wrocław ul. Ciepła 8



Po remoncie





EkoCentrum Wrocław

Program Funkcjonalno-Użytkowy

Koncepcja architektoniczna remontu i przebudowy budynków przy ul. Wincentego 25 a i c

UWAGA:

Obiekt w strefie konserwatorskiej.

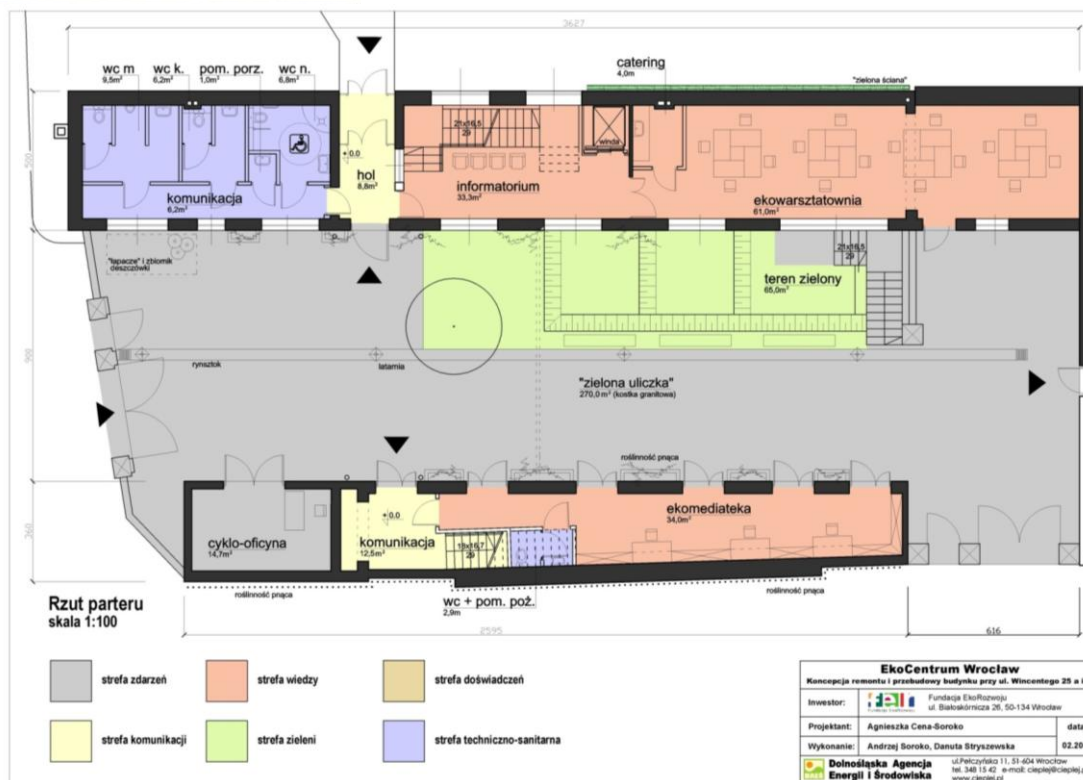




elevacja wschodnia



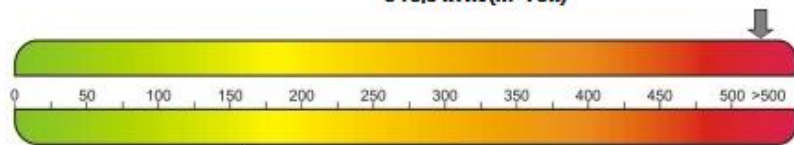
zielony plac od południa



Jakość energetyczna budynku Ekocentrum przed termomodernizacją i po optymalizacji

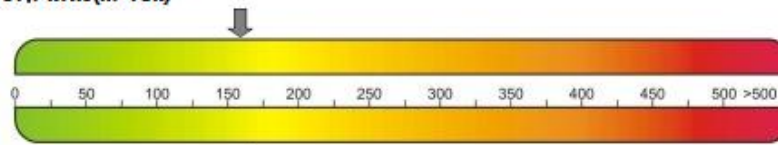
Wskaźnik zapotrzebowania na energię EP	jednostka	Stan początkowy	Termomodernizacja spełniająca WT	Głęboka termomodernizacja oparta o parametry optymalne
EP na ogrzewanie i wentylację	kWh/m ² rok	506,3	71,2	59,2
EP na ciepłą wodę użytkową	kWh/m ² rok	11,9	7,3	7,3
EP na oświetlenie	kWh/m ² rok	122,7	99,3	91,2
Razem EP	kWh/m ² rok	640,9	177,8	157,7
EP wg WT2013	kWh/m ² rok	165		

EP - TWÓJ BUDYNEK - STAN AKTUALNY
640,9 kWh/(m²·rok)



WG WYMAGAŃ WT2014
165,0 kWh/(m²·rok)

EP - TWÓJ BUDYNEK - PO OPTYMALIZACJI
157,7 kWh/(m²·rok)



WG WYMAGAŃ WT2014
165,0 kWh/(m²·rok)



Końcowy efekt







Dziękuję za uwagę

