

AUDYT ELEKTRYCZNEGO OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

Budynek: Urząd Skarbowy w Kwidzynie

ul. 3 Maja 6, 82-500 Kwidzyn

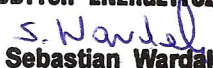
INWESTOR: Izba Skarbowa w Gdańsku, ul. Długa 75/76, 80-831 Gdańsk

WYKONAWCA: FABER CONSULTING POLSKA SP. Z O.O., ul. Działdowska, 11/16, 01-184 Warszawa



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Strona tytułowa audytu oświetlenia wewnętrznego			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek administracyjno-biurowy użytkowany	1.2 Rok budowy	1984
1.3 Inwestor (nazwa, adres do korespondencji)	IZBA SKARBOWA w GDAŃSKU ul. Długa 75/76 80-831 Gdańsk	1.4 Adres budynku ul. 3 maja 6 82-500 Kwidzyn powiat kwidzyński województwo pomorskie	
	tel. 58 300 24 89 fax. 58 301 24 44		
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:/*			
FABER CONSULTING POLSKA SP. Z O.O., ul. Działdowska, 11/16, 01-184 Warszawa			
3. Imię i nazwisko, adres audytora (audytora koordynującego wykonanie audytu/*), posiadane kwalifikacje, podpis:			
Sebastian Wardak, ul. Sobieskiego 4/24, 02-957 Warszawa		AUDYTOR ENERGETYCZNY  Sebastian Wardak	
kurs audytorski FPE i KAPE nr 96/06 uprawnienia SPE: dozór i eksploatacja urządzeń energetycznych, ciepłych i gazowych 6364-6369/2011			
Kontakt: telefon: 509 795 673		email: domus@serwus.pl	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac:/*			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Warszawa		data wykonania opracowania: 25.04.2016	
6. Spis treści:			
1.	Strona tytułowa audytu	strona	2
2.	Dane źródłowe	strona	3
2.	Inwentaryzacja oświetlenia istniejącego	strona	3
3.	Analiza możliwości modernizacji oświetlenia wewnętrznego	strona	5
4.	Analiza ekonomiczna usprawnienia przy 100% udziale w kosztach	strona	7
5.	Analiza ekonomiczna usprawnienia przy 15% udziale w kosztach	strona	8

1. Informacje źródłowe i wytyczne inwestora.

Informacje źródłowe:

- audyt energetyczny budynku z 8.12.2015 r.;
- rzuty kondygnacji;
- inventaryzacja własna oświetlenia;
- wizja lokalna w dniu 19.04.2016 r.;
- informacje uzyskane od Pani Karoliny Odorczyk.

Ustawy i rozporządzenia:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Wytyczne:

- propozycja uzasadnionych ekonomicznie rozwiązań skutkujących oszczędnością w zużyciu energii oraz redukcją kosztów eksploatacyjnych.

2. Inwentaryzacja oświetlenia wewnętrznego istniejącego.

Budynek trzykondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Powierzchnia zabudowy – 499,46 m².

Powierzchnia użytkowa budynku – 1348,02 m²

Budynek Urzędu Skarbowego posiada pomieszczenia o funkcjach: sala obsługi, pokoje biurowe, archiwum, komunikacja, WC, pomieszczenia techniczne.

Oświetlenie elektryczne w budynku składa się głównie z sufitowych opraw rastrowych starego typu 2x36W, 4x18W ze świetłówkami liniowymi T-8 o mocach 36W – 120 cm i 18W – 60 cm i. Oprawy natynkowe i wbudowywane w sufit podwieszany. Oprawy o niskiej sprawności rozsyłu światła ze względu na niepełną zabudowę odbłyśników nad świetłówkami. Ponadto w pomieszczeniach WC i porządkowych znajdują się oprawy z żarówkami tradycyjnymi 60W.

Przewiduje się wymianę całych opraw ze świetłówkami liniowymi na wysokosprawne oprawy dedykowane z wymiennymi tubami LED 60cm-10W i 120cm-20W. Przewiduje się możliwość zamian opraw 2x20W na 4x10W i odwrotnie w zależności od rozwiązań w projekcie. Dla opraw w strefie komunikacji, klatek schodowych przewiduje się moduły zasilania awaryjnego.

Przewiduje się wymianę opraw typu kinkiet/plafon z żarówkami tradycyjnymi 60W na nowe ze źródłem LED o mocy 10W.

Koszty modernizacji przewidują demontaż istniejących i montaż nowych opraw oświetleniowych. Żywotność źródeł światła LED uznanych producentów wynosi do 50 000 tys. godzin – do 20 lat przy użytkowaniu 2 500 godzin rocznie.

Zakłada się spełnienie wymogów dotyczących oświetlenia w miejscach pracy. Szczegółowy zakres dostosowania do aktualnych wymogów przewiduje dokumentacja projektowa.

rodzaj oprawy	ilość opraw [szt.]	ilość źródeł światła w oprawie [szt.]	moc jednostkowa [W]	moc oprawy [W]	moc opraw łączna [W]
PIWNICA					
hermet. 2x36	22	2	36	72	1584
hermet. 2x18	8	2	18	36	288
PARTER					
rastrow. 2x36	66	2	36	72	4752
rastrow. 4x18	4	4	18	72	288
1x36	1	1	36	36	36
żarówki 60W	7	1	60	60	420
I PIĘTRO					
rastrow. 2x36	72	2	36	72	5184
żarówki 60W	5	1	60	60	300
II PIĘTRO					
rastrow. 2x36	71	2	36	72	5112
żarówki 60W	5	1	60	60	300
	261				18264
				moc [W]	

3. Analiza możliwości modernizacji oświetlenia wewnętrznego

rodzaj oprawy	ilość opraw [szt.]	ilość źródeł światła w oprawie [szt.]	moc jednostkowa [W]	moc oprawy [W]	moc opraw łączna [W]	koszt jednostkowy	koszt łączny opraw LED z z wymianą z VAT
PIWNICA							
hermet. 2x20	22	2	20	40	880	430,00 zł	9 460,00 zł
hermet. 2x10	8	2	10	20	160	240,00 zł	1 920,00 zł
PARTER							
rastrow. 2x20	66	2	20	40	2640	430,00 zł	28 380,00 zł
rastrow. 4x10	4	4	10	40	160	430,00 zł	1 720,00 zł
1x20	1	1	20	20	20	240,00 zł	240,00 zł
plafon LED 10W	7	1	10	10	70	250,00 zł	1 750,00 zł
I PIĘTRO							
rastrow. 2x20	72	2	20	40	2880	430,00 zł	30 960,00 zł
plafon LED 10W	5	1	10	10	50	250,00 zł	1 250,00 zł
II PIĘTRO							
rastrow. 2x20	71	2	20	40	2840	430,00 zł	30 530,00 zł
żarówki 60W	5	1	10	10	50	250,00 zł	1 250,00 zł
moduły awaryjne	60					180,00 zł	10 800,00 zł
	261					9750	118 260,00 zł
					moc [W]	koszt z VAT[zł]	

dokumentacja projektowa	9 460,80 zł
nadzór autorski	1 419,12 zł
nadzór inwestorski	3 547,80 zł
	14 427,72 zł
	koszt z VAT[zł]

koszt całkowity **132 687,72 zł**
koszt z VAT[zł]

Wyszczególnienie		Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji
powierzchnia	A_f	$[m^2]$	1348,02	
łączny koszt 1 kWh		$[kWh]$	0,86	
moc instalowana	P	$[W]$	18264	9750
jednostkowa moc	P_n	$[W/m^2]$	13,55	7,23
czas użytkowania	t_D	$[h/a]$	2250	2250
czas użytkowania	t_N	$[h/a]$	250	250
liczba godzin w roku	t_v	$[h]$	8760	8760
współczynnik	F_D	-	1	1
współczynnik	F_O	-	1	1
współczynnik	F_C	-	1	1
Roczne jednostko	LENI	$[kWh/m^2 \cdot a]$	33,87	18,08
		$[GJ/m^2 \cdot a]$	0,12	0,07
Roczne zużycie	EL	$[kWh/a]$	45660,00	24375,00
		$[GJ/a]$	164,38	87,75

Roczna obliczeniowa oszczędność kosztów eksploatacyjnych	18330,64 zł
Procentowe zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową	46,62 %

Analiza ekonomiczna usprawnienia przy 100% udziale w kosztach inwestycyjnych**WYNIKI:**

Stopa dyskonta (i):	4,0%
Koszty inwestycyjne (K_i):	132 688 zł
Wartość rocznych korzyści (WRK):	18 331 zł
Czas życia inwestycji w latach (n):	15,0 lat

SPBT	7,2 lat
PBP	8,7 lat
NPV	71 119 zł
IRR	10,88%

ZESTAWIENIE TABELARYCZNE:

Lata	nakłady	korzyści	CF	SPBP	(1+r) ⁿ	(1+r) ⁻ⁿ	CF * (1+i) ⁻ⁿ	PBP
0	132 688 zł	0 zł	-132 688 zł	-132 688 zł	1,00	1,00	-132 688 zł	-132 688 zł
1	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	-114 357 zł	1,04	0,96	17 626 zł	-115 062 zł
2	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	-96 026 zł	1,08	0,92	16 948 zł	-98 114 zł
3	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	-77 696 zł	1,12	0,89	16 296 zł	-81 819 zł
4	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	-59 365 zł	1,17	0,85	15 669 zł	-66 149 zł
5	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	-41 035 zł	1,22	0,82	15 066 zł	-51 083 zł
6	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	-22 704 zł	1,27	0,79	14 487 zł	-36 596 zł
7	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	-4 373 zł	1,32	0,76	13 930 zł	-22 666 zł
8	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	zwrot	1,37	0,73	13 394 zł	-9 272 zł
9	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,42	0,70	12 879 zł	zwrot
10	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,48	0,68	12 384 zł	0 zł
11	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,54	0,65	11 907 zł	0 zł
12	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,60	0,62	11 449 zł	0 zł
13	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,67	0,60	11 009 zł	0 zł
14	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,73	0,58	10 585 zł	0 zł
15	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,80	0,56	10 178 zł	0 zł

Analiza ekonomiczna usprawnienia przy 15% udziale w kosztach inwestycyjnych**WYNIKI:**

Stopa dyskonta (i):	4,0%
Koszty inwestycyjne (K_i):	19 903 zł
Wartość rocznych korzyści (WRK):	18 331 zł
Czas życia inwestycji w latach (n):	15,0 lat

SPBT	1,1 lata
PBP	1,1 lata
NPV	183 904 zł
IRR	92,09%

ZESTAWIENIE TABELARYCZNE:

Lata	nakłady	korzyści	CF	SPBP	(1+r) ⁿ	(1+r) ⁻ⁿ	CF * (1+i) ⁻ⁿ	PBP
0	19 903 zł	0 zł	-19 903 zł	-19 903 zł	1,00	1,00	-19 903 zł	-19 903 zł
1	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	-1 573 zł	1,04	0,96	17 626 zł	-2 278 zł
2	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	zwrot	1,08	0,92	16 948 zł	zwrot
3	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,12	0,89	16 296 zł	0 zł
4	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,17	0,85	15 669 zł	0 zł
5	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,22	0,82	15 066 zł	0 zł
6	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,27	0,79	14 487 zł	0 zł
7	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,32	0,76	13 930 zł	0 zł
8	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,37	0,73	13 394 zł	0 zł
9	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,42	0,70	12 879 zł	0 zł
10	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,48	0,68	12 384 zł	0 zł
11	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,54	0,65	11 907 zł	0 zł
12	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,60	0,62	11 449 zł	0 zł
13	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,67	0,60	11 009 zł	0 zł
14	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,73	0,58	10 585 zł	0 zł
15	0 zł	18 331 zł	18 331 zł	0 zł	1,80	0,56	10 178 zł	0 zł