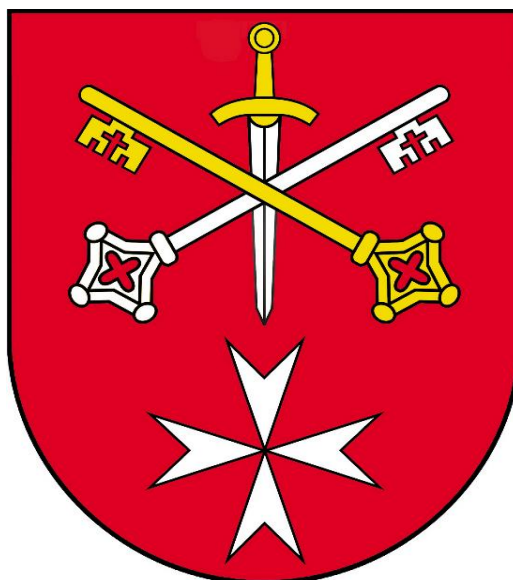


Audyt oświetlenia ulicznego



Gmina Kleszczewo

ul. Poznańska 4, 63-005 Kleszczewo

Zamawiający:

Gmina Kleszczewo
ul. Poznańska 4
63-005 Kleszczewo
NIP: 777-315-71-15

Wykonawca:

Chartari Sp. z o.o.
ul. Świerkowa 29
62-500 Konin
NIP: 665-299-03-74



1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Nazwa przedsięwzięcia:		
Budowa zintegrowanego węzła przesiadkowego wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz inwestycji w zakresie publicznego transportu zbiorowego na terenie Gminy Kleszczewo		
Dane inwestora		
Inwestor:	Gmina Kleszczewo ul. Poznańska 4 63-005 Kleszczewo NIP: 777-315-71-15 Tel.: 601-717-234 Fax: 61 817 61 84 e-mail: urząd@kleszczewo.pl www.kleszczewo.pl	
Lokalizacja przedsięwzięcia:	Gmina Kleszczewo Obręb ewidencyjny Tulce, 63-004 Działka ewidencyjna 5/28 Oświetlenie przy istniejącym parkingu oraz oświetlenie projektowane	
Dane podmiotu wykonującego audyt efektywności energetycznej		
Chartari Sp. z o.o. ul. Świerkowa 29 62-500 Konin NIP: 665-299-03-74 REGON: 302245765 Tel. 796-324-106 e-mail: hi@chartari.com		
Dane audytora koordynującego wykonanie audytu efektywności energetycznej		
Imię i nazwisko:	Michał Różycki	
nr PESEL:	86031204912	
Adres:	ul. Wiechowicza 1/18, 62-510 Konin	
Podpis:		
Współautorzy audytu efektywności energetycznej		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowywaniu audytu
1.	mgr inż. Bronisław Różycki	Weryfikacja audytu pod kątem formalnym i merytorycznym
2.	Bogdan Kemnitz	Udostępnienie danych do wykonania audytu
Miejscowość:		Konin
Data wykonania opracowania:		Październik 2017 r.

2. SPIS TREŚCI

1. Strona tytułowa audytu oświetlenia ulicznego	2
2. Spis treści	3
3. Karta audytu oświetlenia ulicznego	4
4. Charakterystyka przedsięwzięcia	5
5. Wykaz dokumentów i danych źródłowych	6
6. Charakterystyka stanu istniejącego	7
7. Inwentaryzacja oświetlenia	10
8. Ocena opłacalności modernizacji oświetlenia	11
9. Zestawienie optymalnych usprawnień modernizacji oświetlenia w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu [SPBT]	14
10. Charakterystyka finansowa modernizacji oświetlenia	15
11. Załączniki	
11.1. Kalkulacja oszczędności energii finalnej i pierwotnej	17
11.2. Kalkulacja redukcji emisji CO ₂	18
11.3. Zestawienie efektów przedsięwzięcia	19
11.4. Kalkulacja produkcji energii elektrycznej przez moduły fotowoltaiczne zastosowane na lampach ulicznych po modernizacji	20

3. KARTA AUDYTU OŚWIETLANIA ULICZNEGO

KARTA AUDYTU OŚWIETLANIA ULICZNEGO		Data wykonania		
		02.10.2017		
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Modernizacja oświetlenia ulicznego		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Modernizacja istniejącego oświetlenia ulicznego w pobliżu projektowanego węzła przesiadkowego wraz z wykonaniem nowych lamp ulicznych, oświetlających ciągi komunikacyjne piesze		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		Gmina Kleszczewo ul. Poznańska 4 63-005 Poznań NIP: 777-315-71-15		
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	622,50	[kWh/rok]	0,05	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	1 867,50	[kWh/rok]	0,16	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	0,51			[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt oświetlenia ulicznego				
Imię i nazwisko:	mgr Michał Różycki			
Nr telefonu:	796-324-106			

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

*** Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

4. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Dane ogólne			
1. Charakterystyka oświetlenia		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW]	0,45	0,30
2.	Ilość lamp ulicznych [szt.]	3,00	10,00
3.	Roczne zużycie energii [kWh]	1 867,50	1 245,00
4.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
4. Opłaty jednostkowe		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Opłata za dostawę energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [zł/kWh]	0,39	0,39
Podsumowanie			
Planowana kwota kredytu/środków obcych [zł]		36 549,15	
Planowane koszty całkowite [zł]		42 999,00	
Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia [%]		33,33%	
Roczna oszczędność kosztów energii elektrycznej [zł/rok]		242,78	

5. WYKAZ DOKUMENTÓW I DANYCH ŹRÓDŁOWYCH

5.1. Dokumentacja:

5.1.1. Inwentaryzacja oświetlenia zewnętrznego wykonana w trakcie wizji lokalnej

5.2. Ustawy i rozporządzenia:

5.2.1. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016 poz. 831),

5.2.2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 962),

5.2.3. Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2016 poz. 1184),

5.2.4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.).

5.3. Normy:

5.3.1. PN-EN 12464:2014 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy

5.3.2. PN-EN 13201:2016 - Oświetlenie dróg

5.4. Inne dokumenty:

5.4.1. Faktury za dostawę energii elektrycznej dostarczone przez Urząd Gminy

5.5. Wizja lokalna:

Data wizji lokalnej, wykonania dokumentacji fotograficznej oraz przeprowadzenia inwentaryzacji oświetlenia ulicznego:

30 wrzesień 2017 r.

5.6. Uwagi:

Inwestorowi nie przysługuje prawo do zwrotu naliczonego podatku VAT - wszelkie kwoty przedstawione w niniejszym audycie przedstawiają wartości finansowe w ujęciu brutto.

6. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

6.1. Opis:

Niniejszy audyt oświetlenia ulicznego obejmuje swym zakresem jedynie modernizację punktów oświetleniowych zlokalizowanych w Gminie Kleszczewo, obręb ewidencyjny Tulce, działka ewidencyjna nr 5/28.

W bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego parkingu wykonano trzy lampy oświetleniowe, wyposażone w klosze okrągłe (kule) koloru białego.

Lp.	Oświetlenie - stan istniejący	Moc [W]
1.	Oświetlenie uliczne - słupy oświetleniowe	450,00

6.2. Dokumentacja fotograficzna:





7. INWENTARYZACJA OŚWIETLENIA

W trakcie inwentaryzacji oświetlenia dokonano podziału czasu użytkowania źródeł światła w zależności od typu budynku i przeznaczenia pomieszczeń, zgodnie z Tabelą nr 6 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

Tabela nr 6. Czasy użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia

Lp.	Przeznaczenie pomieszczenia	Czas użytkowania źródła światła - budynki mieszkalne [h/rok]	Czas użytkowania źródła światła - budynki użyteczności publicznej i budynki biurowe [h/rok]
1.	Kuchnie	1 900,00	1 200,00
2.	Halle i korytarze	420,00	1 080,00
3.	Drogi ewakuacyjne	2 200,00	2 200,00
4.	Pomieszczenia mieszkalne	1 100,00	-
5.	Pomieszczenia w budynkach biurowych i użyteczności publicznej	-	1 800,00
6.	Oświetlenie zewnętrzne budynku	700,00	2 200,00
7.	Pozostałe	360,00	540,00
8.	Oświetlenie uliczne	4 150,00	

7.1. Oświetlenie zewnętrzne (uliczne)

Lp.	Typ oprawy	Ilość lamp	Ilość źródeł w lampie	Moc źródła światła [W]	Łączna moc źródeł światła [W]
1.	Lampy okrągłe	3,00	1,00	150,00	450,00
Razem:					450,00

8. OCENA OPŁACALNOŚCI MODERNIZACJI OŚWIETLENIA

8.1. Opis wariantu usprawnienia:

Przewiduje się wymianę dotychczas stosowanych lamp oświetlenia ulicznego (3 szt.) na nowe, typu LED, o wyższej sprawności w miejsce obecnie lamp (zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją).

W ramach prac wiążących się z modernizacją/przebudową terenu wykonanych zostanie dodatkowo 7 lamp ulicznych.

8.2. Dane:

Lp.	Przeznaczenie pomieszczeń, rodzaj oprawy	Czas użytkowania źródeł światła [h/rok]	Łączna ilość lamp ulicznych do wymiany	Łączna ilość lamp ulicznych do wymiany
1.	Oświetlenie zewnętrzne	4 150,00	3,00	3,00
Razem:			3,00	3,00

8.3. Ocena opłacalności modernizacji oświetlenia: oświetlenie uliczne

Wykonanie nowego oświetlenia typu LED, modernizacja (wymiana) 3 szt. lamp ulicznych oraz wykonanie 7 nowych lamp

Lp.	Omówienie	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Moc znamionowa oświetlenia	kW	0,45	0,30
2.	Moc znamionowa opraw oświetleniowych [M_0 , M_1]	W	450,00	300,00
3.	Czas użytkowania źródła światła [T_U]	h/rok	4 150,00	4 150,00
4.	Zapotrzebowanie na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia ulicznego	kWh/rok	1 867,50	1 245,00
5.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł/rok	728,33	485,55
6.	Ilość zaoszczędzonej energii finalnej [$\Delta Q_0 = T_U(M_0 - M_1)/1000$]	kWh/rok		622,50
7.	Roczna oszczędność kosztów [ΔR_0]	zł/rok		242,78
8.	Koszt realizacji usprawnienia [N]	zł/rok		42 999,00
9.	Prosty czas zwrotu [SPBT = $N/\Delta R_0$]	lata		177,11

Podstawa przyjętej wartości kosztu realizacji usprawnienia:

Na koszt realizacji usprawnienia składają się:

- koszt wymiany 3 istniejących lamp na nowe, energooszczędne,
- koszt wykonania 7 nowych lamp,
- koszt robocizny.

Ceny poszczególnych usprawnień wskazano na podstawie oferty sklepu EKOSOLARY Ireneusz Józwik z siedzibą w Kaliszu oraz kalkulatora budowlanego.

Uwagi:

Przed wykonaniem nowych lamp ulicznych należy wykonać projekt.

9. ZESTAWIENIE OPTIMALNYCH USPRAWNIENI MODERNIZACJI OŚWIETLENIA W KOLEJNOŚCI ROSNĄCEJ WARTOŚCI PROSTEGO CZASU ZWROTU [SPBT]

Wyboru optymalnego wariantu usprawnienia spośród wariantów przedstawionych przeprowadza się na podstawie kryterium najniższej wartości współczynnika prostego czasu zwrotu SPBT, wyrażonego w latach:

Nr wariantu	Opis wariantu	SPBT
I	Modernizacja oświetlenia istniejącego (3 szt. lamp) poprzez wymianę, wykonanie nowych lamp ulicznych (7 szt.) Nowe lampy uliczne o parametrach nie gorszych, niż: energooszczędne źródła światła (typu LED), załączanie z czujnikiem zmierzchowym oraz systemem ściemniania	177,11

Na podstawie przeanalizowanych wariantów inwestycyjnych za bardziej korzystny wskazuje się **wariant I**.

Ulepszenia wskazane w powyższej tabeli traktuje się jako wybrany wariant inwestycyjny. Łączny koszt modernizacji oświetlenia (lamp ulicznych) wyniesie 42.999 zł netto, a łączne oszczędności wynikające z wymiany i wykonania nowych lamp ulicznych wyniosą 424,78 zł rocznie.

Na uwadze należy mieć fakt, iż w stanie istniejącym wykonane są 3 szt. lamp ulicznych, a po modernizacji ich liczba wzrośnie do 10 szt. łącznie.

10. CHARAKTERYSTYKA FINANSOWA MODERNIZACJI OŚWIETLENIA

Planowane koszty całkowite [zł]	42 999,00	
Roczna oszczędność kosztów energii elektrycznej [zł/rok]	242,78	
Udział środków własnych Inwestora [zł]	6 449,85	15,00%
Planowana kwota kredytu/środków obcych [zł]	36 549,15	85,00%
Czas zwrotu nakładów [SPBT]	177,11	

Całkowita moc zainstalowana przed modernizacją [kW]	0,45
Całkowita moc zainstalowana po modernizacji [kW]	0,30
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia - przed modernizacją [kWh/rok]	1 867,50
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia - po modernizacji [kWh/rok]	1 245,00
Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia [%]	33,33%

11. ZAŁĄCZNIKI

11.1. Kalkulacja oszczędności energii finalnej i pierwotnej
11.2. Kalkulacja redukcji emisji CO ₂
11.3. Zestawienie efektów przedsięwzięcia
11.4. Kalkulacja produkcji energii elektrycznej przez moduły fotowoltaiczne zastosowane na lampach ulicznych po modernizacji

11.1. KALKULACJA OSZCZĘDNOŚCI ENERGII FINALNEJ I PIERWOTNEJ

11.1.1. Średnioroczna oszczędność energii finalnej:

1. Zapotrzebowanie na energię elektryczną przed modernizacją [MWh/rok]	1,87
2. Zapotrzebowanie na energię elektryczną po modernizacji [MWh/rok]	1,25
3. Redukcja rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh/rok] ($3 = 1 - 2$)	0,62

11.1.2. Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:

1. Zapotrzebowanie na energię elektryczną przed modernizacją [MWh/rok]	1,87
2. Zapotrzebowanie na energię elektryczną po modernizacji [MWh/rok]	1,25
3. Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla nośnika energii finalnej: Energia elektryczna - produkcja mieszana	3,00
4. Nakład energii pierwotnej - przed modernizacją ($4 = 1 \times 3$)	5,60
5. Nakład energii pierwotnej - po modernizacji ($5 = 2 \times 3$)	3,74
6. Redukcja rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną na potrzeby oświetlenia ($6 = 4 - 5$)	1,87

11.2. KALKULACJA REDUKCJI EMISJI CO₂

Kalkulację redukcji emisji CO₂ przeprowadzono w oparciu o dokument "Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2014 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2017" opracowany przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami oraz zgodnie z opracowaniem KOBIZE "Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce"

1. Roczne zużycie energii elektrycznej przed modernizacją [MWh/rok]	1,87
2. Roczne zużycie energii elektrycznej po modernizacji [MWh/rok]	1,25
3. Wskaźnik emisji (WE) [kg/MWh]¹⁾	812,00
4. Emisja CO₂ przed modernizacją [kg/rok] (4 = 1 × 3)	1 516,41
5. Emisja CO₂ po modernizacji [kg/rok] (5 = 2 × 3)	1 010,94
6. Redukcja emisji CO₂ [kg CO₂/rok] (6 = 4 - 5)	505,47
7. Redukcja emisji CO₂ [%] (7 = (6/4) × 100)	33,33

11.3. ZESTAWIENIE EFEKTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1.	Oszczędność zużycia energii finalnej	MWh/a	0,62	
2.		GJ/a	2,24	
3.		toe/rok	0,05	
4.	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	3,00	Sieć elektroenergetyczna systemowa Energia elektryczna
5.	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	1,87	
		GJ/a	6,72	
		toe/rok	0,16	
6.	Wskaźnik emisji CO ₂	kg CO ₂ /MWh	812,00	KOBIZE
7.	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	Mg CO ₂ /rok	0,51	
8.	Roczna oszczędność kosztu energii	zł/rok	242,78	
9.	Koszt przedsięwzięcia	zł	42 999,00	
10.	Czas zwrotu	lata	177,11	