

I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2
II.	OPIS OGÓLNY	3
III.	OPIS SZCZEGÓŁOWY	4
IV.	ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	14

II. OPIS OGÓLNY

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Podkład geodezyjny.
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. Cel opracowania.

Celem modernizacji oświetlenia ścieżki przy ul. Dworcowej w Rawiczu jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych i podniesienie bezpieczeństwa oraz jakości oświetlenia ścieżki w ramach projektu: „Budowa infrastruktury rowerowej jako alternatywny sposób komunikacji w ramach realizacji planu gospodarki niskoemisyjnej na obszarze powiatu rawickiego”. Istotnym efektem przeprowadzenia modernizacji zgodnie z niniejszym opracowaniem, będzie znaczne obniżenie energochłonności systemu poprzez wdrożenie energooszczędnego sprzętu oświetleniowego o najwyższych parametrach użytkowych. Osiągnięcie powyższego celu pozwoli na uzyskanie znaczących efektów ekologicznych, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia ulicznego.

3. Zakres opracowania.

Zakres poniższego opracowania projektu obejmuje:

- Inwentaryzacje istniejącego systemu oświetlenia ulicznego na terenie ścieżki przy ul. Dworcowej w Rawiczu.
- Ocenę jakości oświetlenia wraz ze wskazaniem kierunków działania w celu dostosowania do obowiązujących norm.
- Analizy techniczno-ekonomicznej pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i kosztów utrzymania po modernizacji oświetlenia.

III. OPIS SZCZEGÓŁOWY

1. Inwentaryzacja stanu istniejącego oświetlenia ścieżki.

W ramach opracowania modernizacji oświetlenia parkowego ścieżki przy ul. Dworcowej w Rawiczu, wykonana została inwentaryzacja instalacji i urządzeń oświetleniowych zainstalowanych na analizowanym obszarze. Inwentaryzacja ta obejmuje:

- inwentaryzacja słupów oświetleniowych – słup betonowy 5m – 7szt.
- inwentaryzacja opraw oświetleniowych – OCP ze źródłem sodowym 70W – 7szt.

2. Inwentaryzacja fotograficzna.







3. Charakterystyka i ocena stanu istniejącego oświetlenia ścieżki.

Obecnie na terenie objętym analizie zainstalowanych jest 7 punktów świetlnych ze źródłami sodowymi o mocy 70W. Moc zainstalowana punktów świetlnych jest równa 490W. Oprawy te są wyeksploatowane i nie spełniają wymogów technicznych i jakościowych odpowiadających obecnie obowiązującym normom. Istniejące oprawy ze względu na swoją charakterystykę dookólnego rozsyłu światła najlepiej sprawdzają się na słupach 2-4m. W istniejących lokalizacjach odległości pomiędzy punktami świetlnymi dla tego typu opraw są zbyt duże tym samym równomierność oświetlenia ścieżki jest bardzo niska. Ponadto słupy uległy degradacji estetycznej i materiałowej. Ubytki naruszyły także pewność montażu wysięgników utrzymujących oprawy. Taki stan zagraża bezpieczeństwu użytkowników ścieżki. Punkty sterowania oświetleniem ulicznym wyposażone są w zegary astronomiczne i nie wymagają żadnych prac modernizacyjnych.

4. Modernizacja oświetlenia parkowego.

Przedmiotem analizy jest modernizacja systemu oświetlenia ścieżki przy ul. Dworcowej w celu poprawy jego efektywności energetycznej oraz zapewnienie zgodności z normami oraz wymogów bezpieczeństwa. Założeniem modernizacji jest wymiana słupów i opraw sodowych na oprawy ze źródłami typu LED. Dla potrzeb niniejszego audytu analizę w zakresie potencjalnie projektowanych nowych słupów z oprawami LED przyjęto punkty świetlne tożsame z istniejącymi na Plantach im. Jana Pawła II w Rawiczu tj. słupy parkowe aluminiowe typ. SAL DP-48 o wys. 4m. Oprawy typu LEGEND MTP LED 36L50 RC 730 BP RPF CL2 D60, prod. THORN (asymetryczna) montowane bezpośrednio na słupie ze źródłem światła LED 500mA o maksymalnej mocy całkowitej 58W. Zakres rzeczowy: wymiana 7 szt. punktów świetlnych.

5. Analiza techniczno-ekonomiczna modernizacji.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW BUDOWA OŚWIETLENIA - ŚCIEŻKA						
Lp.	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	J.m.	Ilość	Cena jednostkowa (PLN)	Wartość Netto (PLN)	Wartość Brutto (PLN)
1	Oprawa LEGEND MTP LED 36L50 RC 730 BP RPF CL2 D60, prod. THORN (asymetryczna)	szt.	7	4 350,00 zł	30 450,00 zł	37 453,50 zł
2	Słup aluminiowy SAL DP-48 prod. ROSA	szt.	7	592,00 zł	4 144,00 zł	5 097,12 zł
3	Uziom pionowy GALMAR	kpl	1	100,00 zł	100,00 zł	123,00 zł
4	Bednarka FeZn 25x4mm	m	3	50,00 zł	150,00 zł	184,50 zł
5	Robocizna	kpl	1	4 600,00 zł	4 600,00 zł	5 658,00 zł
				Razem:	39 444,00 zł	48 516,12 zł

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW - ROZBIÓRKA OŚWIETLENIA - ŚCIEŻKA						
Lp.	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	J.m.	Ilość	Cena jednostkowa (PLN)	Wartość (PLN)	Wartość (PLN)
1	Demontaż słupa oświetleniowego z oprawami	szt.	7	250,00 zł	1 750,00 zł	2 152,50 zł
				Razem:	1 750,00 zł	2 152,50 zł
				Całość:	41 194,00 zł	50 668,62 zł

6. Zestawienie zbiorcze wyników analizy techniczno-ekonomicznej modernizacji oświetlenia ulicznego ścieżki przy ul. Dworcowej w Rawiczu.

Ilość punktów	przed modernizacją	7
	po modernizacji	7
energochłonność punktu świetlnego [W]	przed modernizacją	70
	po modernizacji	58
moc zainstalowana [kW]	przed modernizacją	0,490
	po modernizacji	0,406
zużycie energii [kWh/rok]	przed modernizacją	1788,5
	po modernizacji	1481,9
oszczędności energii	w procentach	17%
	w kWh/rok	306,6
ograniczenie emisji CO2 kg/rok	wskaźnik emisji CO2 0,89[kgCO2/kWh/rok]	272,9
koszt inwestycji	Całkowity Netto	41 194,00 zł
Koszty energii i konserwacji	energia elekt. przed modernizacją	983,68 zł
	5-letnia konserwacja przed modernizacją	2100,00 zł
	energia elekt. po modernizacji	815,04
	5-letnia konserwacja po modernizacji	0
czas świecenia rocznie [h]		3650

7. Ocena formalna modernizacji.

Zainstalowanie w procesie modernizacji opraw ze źródłami światła typu LED, pozwala osiągnąć 17% zmniejszenie mocy zainstalowanej i zużycia energii elektrycznej. Zapewnia również ograniczenia emisji dwutlenku węgla, poprawia bezpieczeństwo poprzez wymianę wyeksploatowanych, uszkodzonych słupów.

8. Wytyczne do wykonania modernizacji

Założenia projektowe:

- Modernizacja obejmuje wymianę opraw oświetleniowych na energooszczędne, tzn. posiadające duży strumień świetlny w stosunku do pobieranej mocy.
- Modernizacja obejmuje wymianę słupów,
- Modernizacja nie obejmuje zmiany ich liczby i usytuowania.

Oświetlenie ścieżki przy ul. Dworcowej w Rawiczu należy wykonać z wykorzystaniem opraw ze źródłem LED na słupach o wys. 4m. Należy zastosować oprawę o stylistyce nawiązującej do istniejących na Plantach im. Jana Pawła II w Rawiczu tj. słupy parkowe aluminiowe typ. SAL DP-48 o wys. 4m. Oprawy typu LEGEND MTP LED 36L50 RC 730 BP RPF CL2 D60, prod. THORN (asymetryczna) montowane bezpośrednio na słupie ze źródłem światła LED 500mA o maksymalnej mocy całkowitej 58W. Oprawa powinna imitować klasyczne lampy gazowe posiadając czteroramienny układ ramion bez szyb ochronnych, dodatkowo z podświetlanym dekoracyjnym szczytem akcentującym podobieństwo do lamp gazowych. Minimalne wymiary oprawy 440 x 440 x 900mm. Całkowity strumień światła oprawy oświetleniowej nie mniejszy niż 3578 lm, temperatura barwowa 3000K. Światłość maksymalna I_{max} nie mniej niż 688 cd/kLm. Stopień szczelności oprawy IP65, stopień ochrony IK08, napięcie zasilania 230V. Wyposażona w elektroniczny układ stabilizacyjno zapłonowy z redukcją mocy. Oprawa musi eliminować rozsył światła w górną półprzestrzeń do 0. Obudowa oprawy wykonana z aluminium odlewanego ciśnieniowo, malowana proszkowo na kolor szary zbliżony do RAL 7043. Klosz oprawy płaski ze szkła hartowanego. Oprawy osadzić na słupach prostych, aluminiowych, czterometrowych z pojedynczym przetłoczeniem. Podstawa słupa o średnicy $\varnothing 125\text{mm}$ zabezpieczona elastomerem, część szczytowa słupa o średnicy $\varnothing 60\text{mm}$. Słup przeznaczony do wkopania w ziemię bez fundamentu malowany całościowo w kolorze oprawy RAL 7043. Stosować oprawy o rozsyśle asymetrycznym.

9. Koncepcja utrzymania oraz zarządzania oświetlenia ulicznego po modernizacji

Oświetlenie uliczne po modernizacji będzie wymagało minimalnych kosztów związanych z utrzymaniem jego sprawności i zarządzaniem. W okresie pierwszych 5 lat po zakończeniu inwestycji,

obowiązywać będzie gwarancja Wykonawcy na zainstalowane urządzenia i wykonane prace. Koszty eksploatacyjne ograniczać się będą do usuwania awarii związanych ze zdarzeniami losowymi takimi jak:

- uszkodzenia mechaniczne opraw oświetlenia ulicznego na przykład w wyniku uszkodzeń słupów w następstwie wypadków komunikacyjnych
- awarie wynikające z przepięc elektrycznych w sieci, będących następstwem wyładowań atmosferycznych lub awaryjna praca sieci elektrycznej (zwarcia, doziemienia itp.)

10. Analiza oddziaływania na środowisko.

W związku ze zmniejszeniem mocy zainstalowanej systemu oświetlenia ulicznego po wykonaniu modernizacji oświetlenia, zmniejszy się również zużycie energii do celów oświetlania ścieżki, a w konsekwencji, ograniczona zostanie emisja spalin związana z produkcją energii elektrycznej. Obecnie całkowita moc zainstalowana opraw oświetlenia ulicznego równa się 490W po modernizacji istniejącego oświetlenia, moc całkowita zainstalowana spadnie do 406W.

Obniżenie mocy zainstalowanej na oświetleniu ulicznym wiąże się ze zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej. Zakładając, że czas użytkowania mocy zainstalowanej przed i po modernizacji będzie taki sam tzn. około 3650 godzin rocznie, możemy określić zużycie energii elektrycznej przed i po modernizacji. Obecnie system oświetlenia ulicznego na ścieżce zużywa 1788,5 kWh/rok energii elektrycznej po modernizacji zużycie spadnie do poziomu 1481,9 kWh/rok zatem oszczędność w zużyciu energii to 306,6 kWh/rok.

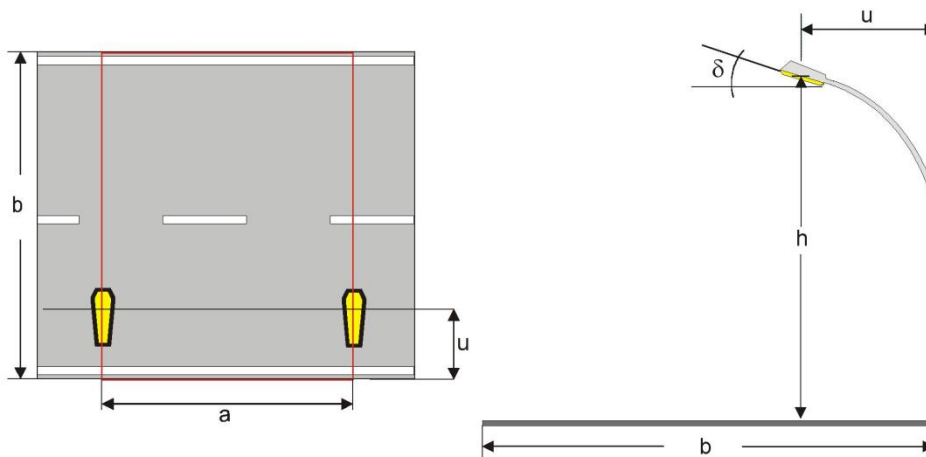
Jak wcześniej zostało już wspomniane zmniejszenie zużycia energii ma bezpośredni wpływ na zmniejszenie emisji spalin w związku z produkcją energii elektrycznej w energetyce zawodowej. Szacowane ograniczenie emisji CO₂ dla modernizacji oświetlenia ulicznego jest równe 272,9kgCO₂/rok

11. Obliczenia fotometryczne dla projektu modernizacji oświetlenia.

1 Droga 1,5m

1.1 Skróć wyników, Droga 1,5m

1.1.1 Podgląd wyników, Droga



Dane oprawy

Producent : Thorn
Nr zamówienia : 96 262 625
Nazwa oprawy : LEG MTP LED 36L50 730 BP RPF CL2 D60 [STD]
Źródła światła : 1 x LED_3578 58 W / 3578 lm

Droga : cały obszar
Szerokość drogi (b) : 1.50 m
Ilość pasów ruchu : 1
Typ nawierzchni : R3
q0 : 0.08
Ruch prawostronny

Rozmieszczenie opraw : Prawy rząd
Wysokość do środka fotonu(h) : 4.00 m
Odległość opraw (a) : 29.00 m
Oprawa - wysunięcie (u) : -0.50 m
Nachylenie (δ) : 0.00°
Współcz. utrzymania : 0.80

Poziome natężenie oświetlenia E

Średni : 18.2 lx (S3 min. 7.5)
Minimum : 1.6 lx (S3 min. 1.5)

12. Wnioski.

Modernizacja pozwala zwiększyć poziom oszczędności ekonomicznych, jak również pozwala ograniczyć zużycie energii elektrycznej oraz przyszłe koszty eksploatacji oświetlenia. Moc zainstalowana spadnie z 490W do 406W co stanowi 17% oszczędności w zużyciu energii, a co za tym idzie zmniejszeniem kosztów utrzymania oświetlenia. Wykorzystanie przedstawionych opraw ze znacznie zwiększonymi parametrami luminancji i skuteczności pozwala zwiększyć równomierność oświetlenia ścieżki, która poprzez istniejące oprawy jest oświetlona jedynie w obrębie opraw. Ponadto modernizacja pozwoli na zwiększenie bezpieczeństwa ze względu na wymianę wyeksploatowanych uszkodzonych słupów oraz ze względu na większą powierzchnię oświetlenia ścieżki wynikającą z zastosowanych opraw o zwiększonych parametrach oświetleniowych

Znaczenie mają również korzyści związane ze zmniejszeniem emisji szkodliwych substancji do atmosfery w tym CO₂. W wyniku przeprowadzonej modernizacji oświetlenia ulicznego, jak wykazały powyższe obliczenia ograniczenie emisji jest równe 272,9 kgCO₂/rok.

Ponadto, z modernizacji oświetlenia ulicznego płyną również korzyści niematerialne, ale równie istotne dla społeczności lokalnej tj. zwiększenie bezpieczeństwa i poczucia bezpieczeństwa wśród mieszkańców oraz polepszeniem ogólnego wizerunku Gminy poprzez zastosowanie jednolitego charakteru z Plantami, sprawnych technicznie i estetycznych opraw oświetlenia.



Opracował

IV. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. Plan sytuacyjny

Legend

96262625 LEG MTP LED 36L50 RC 730 BP RPF CL2 D60

LED 58W LED_3578	IP65	IK08			
------------------	------	------	---	---	--

Legend

Nowoczesna, jednak z stylową oprawą wykorzystująca LED. Elektroniczny. Klasa bezpieczeństwa II. Stopień ochrony IP65, IK08. Wyposażona w. Obudowa: aluminium odlewane ciśnieniowo, malowane proszkowo kolor szary 900 (zbliżony do RAL 7043). Klosz: szkło, płaski. Typ montażu: wyposażone w LED 3000K.

Wymiary: 446 x 446 x 999 mm

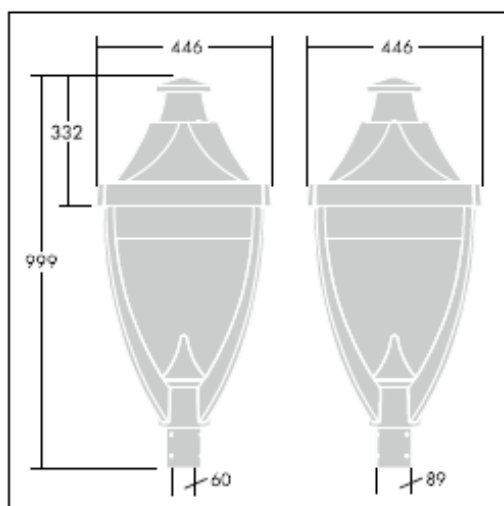
Moc całkowita: 58 W

Waga: 17.6 kg

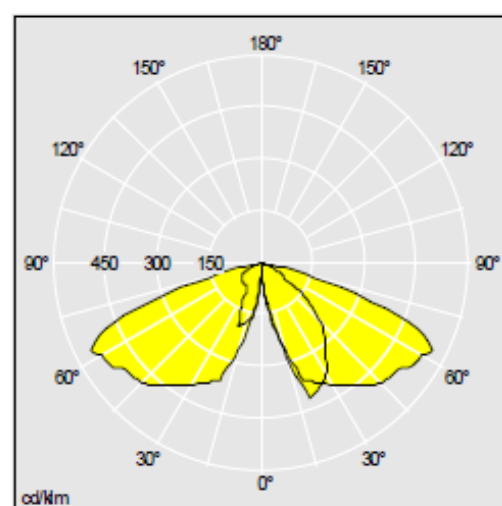
Współczynnik oporu: 0.14 m²



TLG_LGND_F_CLS.jpg



TLG_LGND_M_MTP.wmf



TLA_LL58AAc_DC.idt

Pozycja lamp: STD - Standard

Light Source: 1 x LED_3578 / 58W

Całkowity strumień światła: 3578 lm

Skuteczność świetlna oprawy: 62 lm/W

Lamp efficacy: 62 lm/W

urządzenie robocze: 1x EL2 Tridonic

moc przyłączeniowa: 58 W Lambda = 0.95

Sprawność: 1,00 Sprawność w kierunku do góry: 0,00

Sprawność w kierunku na dół: 1,00

Thorn uses tried and tested components from leading suppliers, however there may be isolated instances of technology-related failures of individual LEDs during the rated product lifetime.

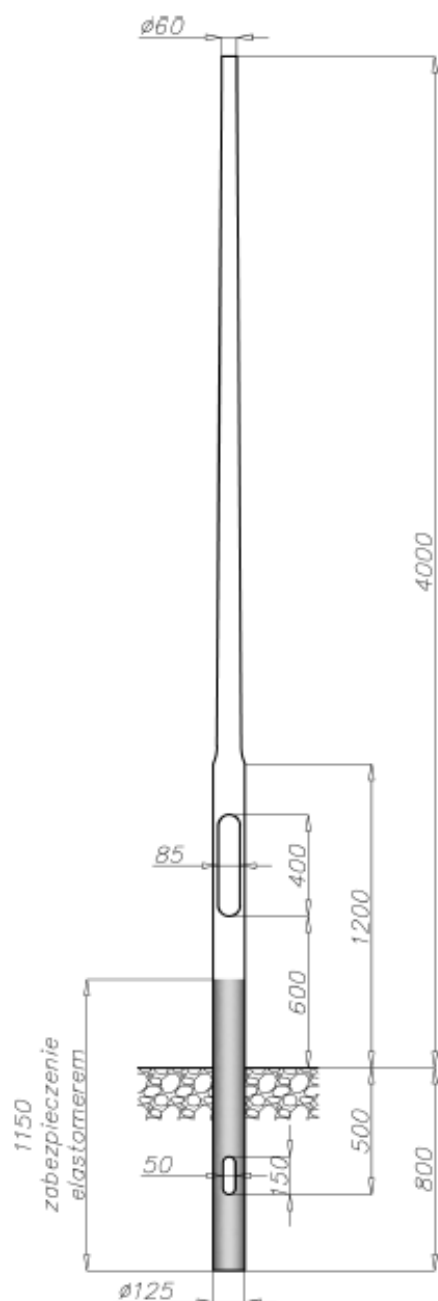
In most products the failure of one LED point causes no functional impairment to the lighting performance of the luminaire and is therefore no reason for complaint. International standards set the tolerance in initial flux and connected load at $\pm 10\%$. Colour temperature is subject to a tolerance of up to ± 150 Kelvin from the nominal value.

Produkty Thorn Lighting są stale ulepszane. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych lub formalnych w naszych produktach bez wcześniejszych publikacji na ten temat.

© Thorn Lighting

Słup aluminiowy SAL DP-48 dz

o średnicy 125 mm przy gruncie



Dane techniczne

Typ słupa	SAL DP-48 dz
Kod produktu	42966
Wysokość słupa H [m]	4
Grubość ścianki słupa [mm]	3
Waga netto [kg]	13,0
Orientacyjna objętość jednostkowa [m³]	0,034
Oprawy do montażu bezpośrednio na wysięgniku słupa	oprawy z mocowaniem Ø60 o parametrach wagi i powierzchni nie przekraczających danych z tabeli wytrzymałościowej
Głębokość wkopania h [m]	0,8

Tabele wytrzymałościowe

SAL DP-48 dz kod 42966	Dopuszczalna powierzchnia boczna opraw i wysięgników [m²] dla Cx=1,0			
	Vref. = 22 m/s	Vref. = 24 m/s	Vref. = 26 m/s	Vref. = 28 m/s
Dopuszczalna waga pojedynczej oprawy [kg]	I strefa, II kateg. terenu	I i III strefa, II kateg. terenu do 450m n.p.m.	II strefa, II kateg. terenu	III strefa, II kateg. terenu do 755m n.p.m.
20	0,6	0,51	0,39	0,35

- powierzchnia: aluminium szlifowane
- anodowanie w 12 kolorach
- opcja malowania proszkowego wg RAL (inne farby na życzenie klienta)
- zabezpieczenie elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (inna wysokość na życzenie klienta)
- wnęka standard ROSA
- pakowanie: włóknina polipropylenowa

Dane producenta

Zakład Produkcji Sprzętu Oświetleniowego ROSA Stanisław Rosa
43-109 Tychy, ul. Strefowa 1, tel. +48 32 73 88 901, www.rosa.pl

Edycja

2

Data aktualizacji

13.03.2013

Podpis

Strona

1/1