



Przedsiębiorstwo Handlowe "AMPER" Sp. J.

M. Ross, M. Jabłoński, E. Ross-Jabłońska

33-300 Nowy Sącz

ul. Paderewskiego 39

NIP 734-26-72-077

REGON: 491944440

KRS: 0000177574

<http://www.amperns.pl>

tel / fax /18/ 441-52-40

e-mail: ejablonska@amperns.pl



Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót dla zadania pn. „Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie Moszczenica”

Rządowy Fundusz Polski Ład: Program
Inwestycji Strategicznych - edycja
dziewiąta – Rozświetlamy Polskę

Spis treści

I Informacje ogólne	2
1. Przedmiot i zakres opracowania, opis sposobu realizacji dokumentacji	2
2. Dane Inwestora.....	3
3. Przebieg procesu realizacji modernizacji – obowiązki stron	3
4. Podstawa opracowania	3
5. Wskaźnik emisyjności	4
6. Przedmiot i zakres opracowania	4
7. Ogólne założenia	5
8. Etapowanie budowy.....	25
9. Ochrona terenu i zagrożenie dla środowiska, oraz ochrony i zdrowia użytkowników.....	25
10. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie przez na zdrowie ludzi i obiekty sąsiedni.....	25
11. Rozwiązania techniczne	25
a) Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw drogowych LED instalowanych na wysięgnikach:	25
b) Oczekiwana względem wyników fotometrycznych:	26
c) Dodatkowe uwagi.....	27
d) System sterowania i zarządzania infrastrukturą oświetleniową LED:.....	27
e) Wymagania dla systemu sterowania	27
f) Wymagania dla kontrolera oprawy (kontroler zewnętrzny)	29
g) Wymagania dla sterownika szafowego (zegara astronomicznego).....	30
h) Poniżej proponowane wysięgniki do zastosowania w miejscu wymienianych konstrukcji.	31
II Opis sposobu realizacji	32
1. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	32
2. Sprzęt	32
3. Transport	32
4. Kontrola jakości robót	32
5. Odbiór robót.....	33
6. Przepisy związane	33
7. Działania wykonawcze do realizacji zadania	34
8. Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia ulicznego	36
9. Oznakowanie	36
10. Ochrona od porażień	36
11. Uwagi końcowe.....	36
III Moc bierna	37
IV Plany.....	40
V Obliczenia fotometryczne.....	78

I Informacje ogólne

1. Przedmiot i zakres opracowania, opis sposobu realizacji dokumentacji

Przedmiotem opracowania jest opis przedmiotu zamówienia modernizacji oświetlenia ulicznego w gminie Moszczenica. Pierwszym etapem realizacji było pozyskanie danych dotyczących istniejącego systemu oświetleniowego poddanego do planowej realizacji, bazą do wykonania niemniejszego dokumentu był audyt oświetlenia dla planowanych lokalizacji Gminie Moszczenica z roku 2023. Dokonano inwentaryzacji opraw oświetlenia ulicznego, geometrii ich zawieszenia, w tym konstrukcji wsporczych, geometrii ulic, sposobu sterowania, usytuowania SO itp. Zgromadzone dane przedstawiono w dokumencie opisu przedmiotu zamówienia oraz tabelarycznie z odniesieniem do każdego z planowanych do modernizacji punktu oświetleniowego. W zakresie tego zadania przeanalizowano również rachunki za energię elektryczną zużywaną na cele oświetlenia ulicznego, dla potwierdzenia ilości i lokalizacji punktów rozliczania energii elektrycznej.

Kolejnym etapem było ustalenie: na podstawie funkcji w ruchu komunikacyjnym, obserwacji natężenia ruchu i rodzaju użytkowników - kategorii oświetleniowych dla poszczególnych jednorodnych odcinków ulic i dróg. Wyznaczono kategorie oświetleniowe zgodnie z **PN-EN 13201-2:2016**. Wyliczenia, przy użyciu programu komputerowego do wspomagania obliczeń parametrów oświetleniowych (np. Dialux, Relux), wykonano dla podlegających modernizacji odcinkach ulic i ścieżek pieszych w obrębie Gminy Moszczenica oraz w podległych sołectwach uwzględniając ich zróżnicowanie geometryczne. Wybrano także reprezentatywne sytuacje drogowe w celu wykonania symulacji. Na podstawie tych obliczeń zostały dobrane elementy nowego systemu m.in. moce opraw oświetleniowych, ich strumień świetlny, rozsył fotometryczny czy system zarządzania i redukcji mocy. Obliczenia referencyjne będące punktem odniesienia do realizacji zamówienia znajdują się jako załącznik tej dokumentacji.

Pozyskano dane efektywności elektrycznej dotyczące mocy funkcjonujących, starych opraw wyładowczych gminy, a następnie wykonano bilanse mocy systemu przed i po remoncie, co pozwoliło na wykonanie analizy ekonomicznej potwierdzającej korzyści finansowe z przeprowadzenia inwestycji. W dokumencie poddano analizie możliwość wymiany starych opraw energochłonnych na nowe w technologii LED.

Na podstawie analizy i rozpoznaniu potrzeb inwestora wybrano wariant najbardziej korzystny w kontekście kosztów oraz zwrotu z inwestycji, jak także funkcjonalności samego oświetlenia, który będzie realizowany na podstawie OPZ na modernizację oświetlenia. Wybrano rozwiązania spełniające wymogi konkursu dofinansowania „Rozświetlamy Polskę”. Zamawiający otrzymał także wytyczne do SWZ dla postępowania o udzielenie zamówienia publicznego zawierające wymagania formalne od oferentów, wymagania potwierdzeń technicznego przygotowania oraz przedmiary robót określające precyzyjnie zakres prac.

2. Dane Inwestora

Urząd Gminy Moszczenica

ul. Samorządowa 4

38-321 Moszczenica

3. Przebieg procesu realizacji modernizacji – obowiązki stron

1. Wyłonienie w postępowaniu przetargowym Wykonawcy zadania.
2. Podpisanie stosownej umowy wynikającej z postępowania przetargowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.
3. Wystąpienie Wykonawcy do Inwestora z wnioskiem o otwarcie likwidacji materiałów z demontażu – opraw oświetleniowych będących własnością Inwestora oraz opraw będących własnością Tauron Nowe Technologie.
4. Wykonanie i uzgodnienie przez Wykonawcę dokumentacji wykonawczej z Inwestorem oraz z Tauron Nowe Technologie S.A.
5. Przygotowanie i uzgodnienie przez Wykonawcę harmonogramów prac modernizacyjnych z Tauron Nowe Technologie S.A. i Tauron Dystrybucją S.A. Oddział w Krakowie
6. Realizacja prac modernizacyjnych.
7. Odbiory wykonanych prac na podstawie dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat powykonawczy i protokoły pomiarów wymaganych parametrów. Dla skutecznego przeprowadzenia odbioru konieczne jest uzyskanie potwierdzenia o przekazaniu materiałów z demontażu.

4. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentu OPZ jest:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z inwestorem
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej z dnia 2 września 2004r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Gospodarki Morskiej z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym
- Prawo Budowlane i przepisy wykonawcze
- Polskie Normy, Normy PN-IEC
- Aktualne katalogi, albumy,
- Inwentaryzacja istniejącej sieci

5. Wskaźnik emisyjności

Analiza oddziaływania na środowisko jest zgodna z Dyrektywą dotyczącą „Oceny Wpływu na Środowisko” 85/337/EEC znowelizowaną przez Dyrektywę 97/11/EC – COM (1993) 575. Korzystano również z projektu „Wspólnotowych ram dla współpracy w celu promowania zrównoważonego rozwoju” 1411/2001/EC – COM (1999) 557. Pomocniczo uwzględniono zapisy Strategii Tematycznej dla Środowiska Miejskiego, stanowiącej część europejskiej polityki w zakresie środowiska przyrodniczego na obszarach zurbanizowanych, stanowiącej część VI Programu Działań „Środowisko 2020: Nasza przyszłość, nasz wybór”

Przyjmuje się wartości wskaźnika emisji CO₂ opracowywane na rok sporządzenia świadectwa przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, zgodnie z art. 3 ust. 2 pkt 8 ustawy z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2015 r. poz. 2273).

6. Przedmiot i zakres opracowania

Głównym zadaniem jest wymiana **281 szt.** opraw oświetleniowych wyposażonych w wysokoprężne lampy, na nowe oprawy LED wykonane w drugiej klasie ochrony przeciw porażeniowej (typy i moce projektowanych opraw wymienione są dalszej części opracowania), wyposażone w gniazda ZHAGA z certyfikowanym złączem ZD4i oraz autonomiczną redukcję mocy wraz z wymianą wysięgników w ilości 259 szt. w celu poprawy wyników świecenia. Tak wyposażona oprawa LED (oprawa wraz z certyfikowanym gniazdem ZHAGA ZD4i) musi posiadać kolejno certyfikaty ENEC oraz ENEC+. Dokumenty certyfikatu należy przedłożyć wraz z ofertą opraw LED jako potwierdzenie założonego wymogu w razie zaistniałych wątpliwości Zamawiający pozostawia sobie prawo do wezwania o uzupełnienie certyfikatów ENEC oraz ENEC+ o szczegółowy raport z badania potwierdzający, iż oferowane oprawy LED z uwzględnieniem ich oferowanego wyposażenia są zgodne z warunkami przyznania certyfikatów ENEC oraz ENEC+. Ponadto zamawiający planuje na zmodernizowanych oprawach oświetleniowych zamontować inteligentny system zdalnego sterowania składający się z kontrolerów, systemu sterowania, oraz dedykowanych sterowników.

Realizując zadanie należy zdemontować oprawy wyładowcze, energochłonne o mocach:

MOC NOMINALNA OPRAWY W WATT	ILOŚĆ	Suma mocy nominalnej w Watt	Łączna moc nominalna przed modernizacją w kW
Istniejące oprawy wyładowcze do modernizacji			
70	11	770	37,87
100	91	9100	
125	2	250	
150	165	24750	
250	12	3000	

Oprawy energochłonne do zdemontowania, razem 281 sztuk.

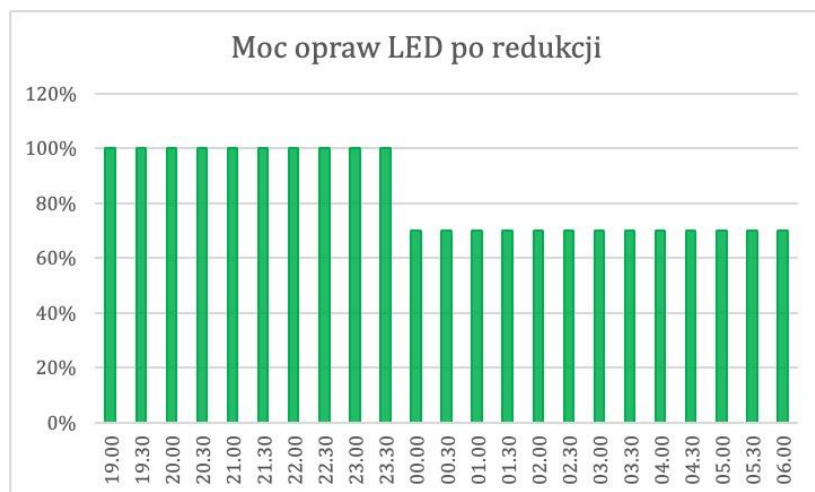
Wynika z powyższego, iż łączna suma opraw poddanych modernizacji to 281 sztuk, przeznaczonych do zdemontowania, a moc łączna opraw przed ich demontażem to 37,87kW z puli łącznej opraw wyładowczych starego typu. Modernizacja zakłada również wymianę wysięgników w celu dostosowania ich do geometrii drogi oraz nowoprojektowanych opraw.

7. Ogólne założenia

Podstawowym założeniem planowanej modernizacji jest wymiana istniejących opraw wyładowczych na nowe oprawy drogowe wyposażone w źródła światła LED, o strumieniu światła, typie optycznym oraz mocach dobranych tak, aby dla istniejącej geometrii dróg i ulic, oraz istniejącego rozmieszczenia słupów spełnić (tam, gdzie jest to możliwe) wymogi oświetleniowe określone normą PN-EN 13201-2:2016.

Instalowane oprawy muszą zostać potwierdzone obliczeniami fotometrycznymi zgodnie z danymi zawartymi w obliczeniach referencyjnych wykazując spełnienie normy PN-EN 13201-2:2016 dla określonej klasy oświetlenia lub spełnienia ich funkcji oświetleniowej.

Ze względu na analizę różnych wariantów modernizacji oraz założenia inwestora zdecydowano się na wskazanie opraw LED wyposażonych w układ ochronny min. 10kV-10kA. Układ ochronny powinien znajdować się jako osobne urządzenie SPD przed zasilaczem oprawy LED, zapewniając jej dodatkową ochronę przeciwprzepięciową. Urządzenie SPD powinno być ujęte i dopuszczone do stosowania w certyfikatach ENEC, potwierdzając zasadność jego instalacji w oprawie LED w obrębie produktu ujętego certyfikatem ENEC. Oprawy mają zostać zaprogramowane w tryb autonomicznej pracy z redukcją mocy. Harmonogram świecenia, umożliwiający oszczędności energii na poziomie 30% względem opraw bez możliwości redukcji od 00.00 do 06:00:



Tak zaprogramowane oprawy dzięki redukcji mocy w godzinach późno nocnych powinny zagwarantować dodatkową, roczną oszczędność o dodatkowe 16,96% względem takich samych opraw LED bez aktywnego programu redukcji mocy.

Do realizacji tego zadania wytypowano **nowe oprawy LED wyprodukowane w krajach Unii Europejskiej** o wskazanym zastosowaniu oraz strumieniu światła określonym jako minimalnym:

Oprawy Drogowe instalowane na wysięgnik	
min. strumień światła Lumenach	ilość:
2440lm	8
2890lm	18
3120lm	16
4350lm	2
3730lm	35
3840lm	23
4160lm	14
6120lm	18
6560lm	6
6770lm	90
7620lm	45
12169lm	6
SUMA:	281

Razem: 281 sztuk opraw nowych opraw LED. Oprawy zainstalowane mają zostać na istniejących słupach w obrębie istniejących obwodów w Gminie Moszczenica zgodnie z podziałem tabelarycznym z określeniem szafki sterowania oświetleniem ulicznym, miejscowości, ulicy.:

Lp	Szafka Oświetlenia Ulicznego	Miasto/Sołectwo	Ulica	Typ Istniejącej Oprawy Energochłonnej	Licznik Opraw	Moc Obecna
1	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
2	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
3	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 3	metalohalogen	1	150
4	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	metalohalogen	1	100
5	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	metalohalogen	1	100
6	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
7	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
8	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150

9	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	150
10	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	150
11	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	150
12	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	150
13	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	100
14	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	100
15	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	150
16	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	100
17	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	150
18	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	sodowa	1	100
19	Staszkówka 12	Staszkówka	Sportowa	sodowa	1	100
20	Staszkówka 12	Staszkówka	Sportowa	sodowa	1	100
21	Staszkówka 12	Staszkówka	Sportowa	sodowa	1	100
22	Staszkówka 12	Staszkówka	Parkowa	sodowa	1	150
23	Staszkówka 12	Staszkówka	Parkowa	sodowa	1	150
24	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	sodowa	1	100
25	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	rteciowa	1	125
26	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	rteciowa	1	125
27	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
28	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
29	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
30	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
31	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
32	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
33	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
34	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
35	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	sodowa	1	150
36	Staszkówka 11-1	Staszkówka	cmentarz	sodowa	1	70
37	Staszkówka 11-1	Staszkówka	cmentarz	sodowa	1	70
38	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
39	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
40	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
41	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
42	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
43	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
44	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
45	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
46	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	70
47	Staszkówka 11	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	100
48	Staszkówka 11	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	100

89	Staszkówka 10-1	Staszkówka	Berdechowska	sodowa	1	100
90	Staszkówka 10-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	100
91	Staszkówka 10-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	100
92	Staszkówka 10-1	Staszkówka	Gorlicka	sodowa	1	100
93	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
94	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
95	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
96	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
97	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
98	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
99	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
100	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
101	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
102	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
103	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
104	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
105	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
106	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
107	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
108	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	sodowa	1	150
109	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	sodowa	1	150
110	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	sodowa	1	150
111	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	sodowa	1	150
112	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	sodowa	1	150
113	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	sodowa	1	150
114	Moszczenica 11	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
115	Moszczenica 11	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
116	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
117	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
118	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
119	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
120	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
121	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
122	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
123	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
124	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
125	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
126	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
127	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
128	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100

129	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
130	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
131	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
132	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	sodowa	1	100
133	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
134	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
135	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
136	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
137	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
138	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
139	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
140	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
141	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
142	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
143	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
144	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
145	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
146	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
147	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
148	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
149	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
150	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
151	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
152	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
153	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
154	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
155	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
156	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
157	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
158	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
159	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
160	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
161	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
162	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	150
163	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	sodowa	1	100
164	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	sodowa	1	150
165	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	sodowa	1	150
166	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	sodowa	1	150
167	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	sodowa	1	150
168	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	sodowa	1	250

169	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	sodowa	1	250
170	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	sodowa	1	150
171	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
172	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
173	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	250
174	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	250
175	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
176	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
177	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
178	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
179	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
180	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
181	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
182	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
183	Moszczenica 16	Moszczenica	Szkolna	sodowa	1	150
184	Moszczenica 16	Moszczenica	Szkolna	sodowa	1	150
185	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
186	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
187	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
188	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
189	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
190	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
191	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
192	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
193	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
194	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
195	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
196	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
197	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	sodowa	1	100
198	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	sodowa	1	100
199	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	sodowa	1	100
200	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	sodowa	1	100
201	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	sodowa	1	100
202	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	sodowa	1	100
203	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	metalohalogen	1	100
204	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	sodowa	1	100
205	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	sodowa	1	100
206	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
207	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
208	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150

209	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
210	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
211	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
212	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
213	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
214	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
215	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
216	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
217	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
218	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
219	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
220	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
221	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
222	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
223	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
224	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	100
225	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	100
226	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	250
227	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	250
228	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
229	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
230	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
231	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
232	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
233	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
234	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
235	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
236	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
237	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
238	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	sodowa	1	150
239	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
240	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
241	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
242	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
243	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
244	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
245	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	250
246	Moszczenica 25	Moszczenica	Miodowa	sodowa	1	150
247	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
248	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150

249	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
250	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
251	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
252	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
253	Moszczenica 26	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
254	Moszczenica 26	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
255	Moszczenica 26	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
256	Moszczenica 26	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	100
257	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	250
258	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	250
259	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	250
260	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	250
261	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	250
262	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
263	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
264	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
265	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
266	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
267	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
268	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
269	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
270	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
271	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
272	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
273	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
274	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	sodowa	1	150
275	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Gorlicka	sodowa	1	150
276	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	sodowa	1	150
277	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	sodowa	1	150
278	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	sodowa	1	150
279	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	sodowa	1	150
280	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	sodowa	1	150
281	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	sodowa	1	150

Zestawienie opraw energochłonnych do demontażu, razem 281 sztuk

Na ich miejsce przewidują się instalację drogowych opraw LED:

Numer oprawy	Numer oprawy na planach	Szafka Oświetlenia Ulicznego	Miasto/Sołectwo	Ulica	Licznik Opraw	Sytuacja fotometryczna DIALUX	Moc Watt	Strumień Lm
1	1	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
2	2	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
3	3	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 3	1	16	50	7620
4	25	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	1	16	50	7620
5	26	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	1	16	50	7620
6	4	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
7	5	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
8	6	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
9	7	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
10	8	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
11	9	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
12	10	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
13	11	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
14	13	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
15	14	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
16	15	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
17	16	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
18	17	Staszkówka 12	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
19	18	Staszkówka 12	Staszkówka	Sportowa	1	14	16,1	2440
20	19	Staszkówka 12	Staszkówka	Sportowa	1	14	16,1	2440
21	20	Staszkówka 12	Staszkówka	Sportowa	1	14	16,1	2440
22	22	Staszkówka 12	Staszkówka	Parkowa	1	11	22,9	3450
23	23	Staszkówka 12	Staszkówka	Parkowa	1	11	22,9	3450
24	24	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	1	18	16,1	2440
25	27	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	1	18	16,1	2440
26	28	Staszkówka 12	Staszkówka	teren kościoła	1	18	16,1	2440
27	29	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
28	30	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
29	32	Staszkówka 12	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
30	33	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
31	34	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
32	36	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
33	37	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
34	38	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
35	39	Staszkówka 05	Staszkówka	Jana Pawła 2	1	9	28	4160
36	56	Staszkówka 11-1	Staszkówka	cmentarz	1	4	16,1	2440

37	57	Staszkówka 11-1	Staszkówka	cmentarz	1	4	16,1	2440
38	58	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
39	60	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
40	62	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
41	64	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
42	66	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
43	68	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
44	70	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
45	72	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
46	74	Staszkówka 11-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
47	111	Staszkówka 11	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
48	113	Staszkówka 11	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
49	114	Staszkówka 11	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
50	117	Staszkówka 11	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
51	118	Staszkówka 11	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
52	119	Staszkówka 10	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
53	121	Staszkówka 10	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
54	123	Staszkówka 10	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
55	125	Staszkówka 10	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
56	127	Staszkówka 10	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
57	129	Staszkówka 10	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
58	130	Staszkówka 12-2	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
59	131	Staszkówka 12-2	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
60	132	Staszkówka 12-2	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
61	134	Staszkówka 12-2	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
62	135	Staszkówka 12-2	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
63	136	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
64	137	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
65	139	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
66	141	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
67	142	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
68	144	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
69	146	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
70	148	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
71	150	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
72	152	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
73	154	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
74	156	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
75	158	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
76	160	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620

77	162	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
78	164	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
79	166	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
80	168	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
81	170	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
82	172	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
83	174	Staszkówka 04	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
84	175	Staszkówka 14	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
85	177	Staszkówka 14	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
86	179	Staszkówka 14	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
87	181	Staszkówka 14	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
88	183	Staszkówka 14	Staszkówka	Strażacka	1	16	50	7620
89	185	Staszkówka 10-1	Staszkówka	Berdechowska	1	1	20,6	3120
90	186	Staszkówka 10-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
91	187	Staszkówka 10-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
92	188	Staszkówka 10-1	Staszkówka	Gorlicka	1	7	24,80	3730
93	190	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
94	192	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
95	195	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
96	198	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
97	200	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
98	203	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
99	206	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
100	208	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
101	210	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
102	213	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
103	215	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
104	217	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	7	24,80	3730
105	219	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
106	221	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
107	224	Moszczenica 22	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
108	243	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	1	17	42,6	6560
109	246	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	1	17	42,6	6560
110	248	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	1	17	42,6	6560
111	249	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	1	17	42,6	6560
112	250	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	1	17	42,6	6560
113	252	Moszczenica 03	Moszczenica	Tarnowska	1	17	42,6	6560
114	253	Moszczenica 11	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
115	254	Moszczenica 11	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
116	255	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770

117	257	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
118	259	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
119	261	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
120	264	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
121	266	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
122	268	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
123	270	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
124	272	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
125	274	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
126	276	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
127	278	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
128	280	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
129	281	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
130	282	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
131	283	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
132	284	Moszczenica 13	Moszczenica	Widokowa	1	19	44	6770
133	285	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
134	286	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
135	288	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
136	291	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
137	294	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
138	297	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
139	300	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
140	302	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
141	304	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
142	306	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
143	308	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
144	310	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
145	313	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
146	315	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
147	318	Moszczenica 24	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
148	319	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
149	322	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
150	324	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
151	325	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
152	326	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
153	328	Moszczenica 21	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
154	330	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
155	331	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
156	332	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840

157	334	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
158	336	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
159	337	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
160	338	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
161	339	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
162	341	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
163	343	Moszczenica 17	Moszczenica	Samorządowa	1	12	25,6	3840
164	344	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	1	10	19,1	2890
165	346	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	1	10	19,1	2890
166	348	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	1	10	19,1	2890
167	350	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	1	10	19,1	2890
168	351	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	1	10	19,1	2890
169	352	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	1	10	19,1	2890
170	354	Moszczenica 17	Moszczenica	Leśna	1	10	19,1	2890
171	357	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
172	358	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
173	359	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
174	360	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
175	361	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
176	362	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
177	363	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
178	364	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
179	365	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
180	366	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
181	367	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
182	368	Moszczenica 17	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
183	370	Moszczenica 16	Moszczenica	Szkolna	1	15	19,1	2890
184	372	Moszczenica 16	Moszczenica	Szkolna	1	15	19,1	2890
185	373	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
186	374	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
187	375	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
188	376	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
189	377	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
190	379	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
191	380	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
192	382	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
193	384	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
194	387	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
195	389	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
196	392	Moszczenica 16	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770

197	393	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	15	19,1	2890
198	394	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	15	19,1	2890
199	395	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	15	19,1	2890
200	396	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	15	19,1	2890
201	397	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	15	19,1	2890
202	398	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	15	19,1	2890
203	399	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	16	50	7620
204	400	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	15	19,1	2890
205	401	Moszczenica 16	Moszczenica	Średnie	1	15	19,1	2890
206	402	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
207	404	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
208	406	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
209	408	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
210	410	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
211	411	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
212	413	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
213	415	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
214	417	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
215	419	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
216	421	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
217	423	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
218	424	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
219	425	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
220	426	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
221	427	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
222	428	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
223	429	Moszczenica 02	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
224	430	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
225	432	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
226	433	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
227	435	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
228	437	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
229	440	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
230	443	Moszczenica 02	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
231	444	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
232	446	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
233	449	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
234	451	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
235	454	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
236	457	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120

237	459	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
238	461	Moszczenica 20	Moszczenica	Spacerowa	1	13	20,6	3120
239	462	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	1	3	79	12169
240	463	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	1	3	79	12169
241	464	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	1	3	79	12169
242	465	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	1	3	79	12169
243	466	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	1	3	79	12169
244	467	Moszczenica 04-1	Moszczenica	Cesarska	1	3	79	12169
245	468	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
246	469	Moszczenica 25	Moszczenica	Miodowa	1	10	19,1	2890
247	470	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
248	474	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
249	476	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
250	477	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
251	480	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	1	8	25,6	3840
252	481	Moszczenica 25	Moszczenica	Gorlicka	1	6	44	6770
253	482	Moszczenica 26	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
254	483	Moszczenica 26	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
255	484	Moszczenica 26	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
256	485	Moszczenica 26	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
257	486	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
258	488	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
259	489	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
260	490	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
261	491	Moszczenica 04	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
262	494	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
263	495	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
264	496	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
265	497	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
266	498	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
267	499	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
268	500	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
269	501	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
270	502	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
271	503	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
272	504	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
273	505	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
274	506	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska	1	2	39,6	6120
275	507	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Gorlicka	1	5	44	6770
276	508	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	1	2	39,6	6120

277	509	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	1	2	39,6	6120
278	510	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	1	2	39,6	6120
279	511	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	1	2	39,6	6120
280	512	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	1	2	39,6	6120
281	513	Moszczenica 04-2	Moszczenica	Cesarska rondo	1	2	39,6	6120

Nowo instalowane oprawy LED, razem 281 sztuk

Całkowita moc wszystkich instalowanych, nowych opraw LED nie może przekroczyć łącznej wartości: **10,3492 kW**, a zastosowanie autonomicznego programu redukcji mocy w godzinach późno nocnych powinno dodatkowo obniżyć zużycie energii o kolejne **16,96%**

Moc systemu oświetlenia po realizacji zadania wymiany opraw:

LED stan po modernizacji:

Oprawy Drogowe instalowane na wysięgnik			
min. strumień światła w Lumenach	ilość:	Suma mocy w Watt	łączna moc nominalna po modernizacją w kW
2440lm	8	128,8	10,3492
2890lm	18	343,8	
3120lm	16	329,6	
4350lm	2	45,8	
3730lm	35	868	
3840lm	23	588,8	
4160lm	14	392	
6120lm	18	712,8	
6560lm	6	255,6	
6770lm	90	3960	
7620lm	45	2250	
12169lm	6	474	
SUMA:	281		

Oraz z uwzględnieniem średniej rocznej redukcji mocy 16,96%:

LED stan po modernizacji:

Oprawy Drogowe instalowane na wysięgnik			
min. strumień światła w Lumenach	ilość:	Suma mocy w Watt	łączna moc nominalna po modernizacją w kW z redukcją 16,96%
2440lm	8	128,8	8,593976
2890lm	18	343,8	
3120lm	16	329,6	
4350lm	2	45,8	
3730lm	35	868	
3840lm	23	588,8	
4160lm	14	392	
6120lm	18	712,8	
6560lm	6	255,6	
6770lm	90	3960	
7620lm	45	2250	
12169lm	6	474	
SUMA:	281		

Obecne roczne zużycie energii, przy założeniu czasu pracy oświetlenia na poziomie 4150 h/rok wyniesie **157 160,5 kWh**

	MOC CAŁKOWITA OPRAWY	ILOŚĆ	CZAS ŚWIECENIA	Zużycie kWh	Emisja kg CO2
Oprawy SAP - Moc całkowita	70	11	4150	3 195,50	2 230,46
	100	91	4150	37 765,00	26 359,97
	125	2	4150	1 037,50	724,18
	150	165	4150	102 712,50	71 693,33
	250	12	4150	12 450,00	8 690,10
	SUMA	281	SUMA	157 160,50	109 698,03

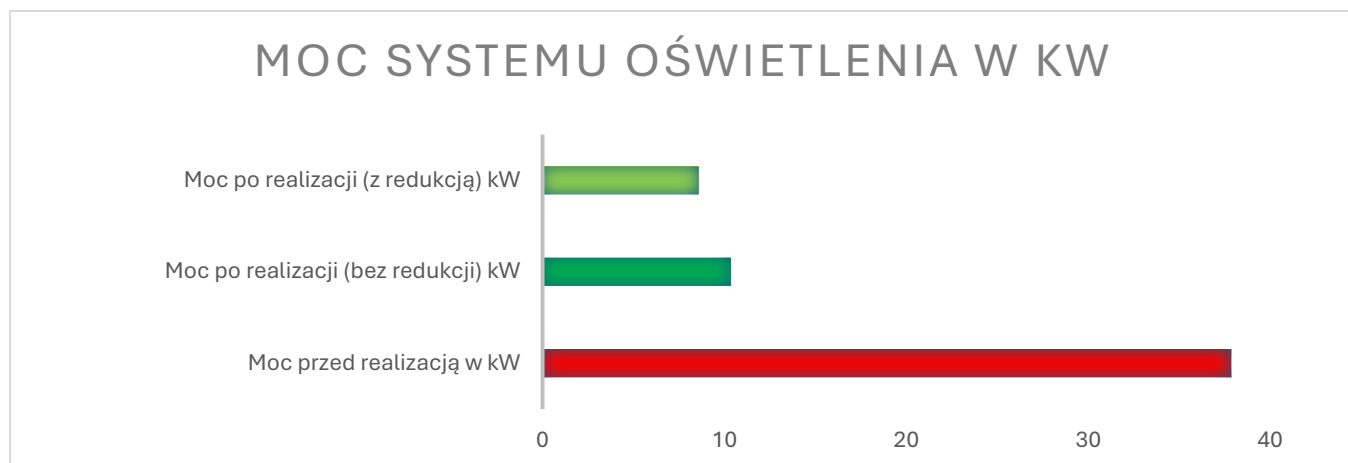
, a po zainstalowaniu nowych opraw LED wraz z autonomiczną redukcji mocy zgodnie z harmonogramem **35 665 kWh**, co stanowi całkowitą oszczędność na poziomie 69,91% względem stanu sprzed realizacji.

	STAN PO MODERNIZACJI OPRAW W GMINIE MOSZCZENICA			z redukcją: 16,96%	
	MOC CAŁKOWITA OPRAWY	ILOŚĆ	CZAS ŚWIECENIA	Zużycie kWh	Emisja kg CO2
oprawy wymienione 1:1 z redukcją 27,83%	16,1	8	4150	443,87	309,82
	19,1	18	4150	1 184,79	826,98
	20,6	16	4150	1 135,85	792,83
	22,9	2	4150	157,83	110,17
	24,8	35	4150	2 991,27	2 087,90
	25,6	23	4150	2 029,10	1 416,31
	28	14	4150	1 350,89	942,92
	39,6	18	4150	2 456,42	1 714,58
	42,6	6	4150	880,84	614,83
	44	90	4150	13 646,7936	9 525,46
	50	45	4150	7 753,8600	5 412,19
	79	6	4150	1 633,48	1 140,17
	SUMA	281	SUMA	35 665,00	24 894,17
	Dogęszczenie: 0		Łączna moc nominalna po modernizacją w kW: 8,59397568		

Modernizacja oświetlenia przyniesie znaczące korzyści ekonomiczne oraz ekologiczne w postaci redukcji zużycia energii elektrycznej na poziomie 77,31%. W ślad za redukcją mocy instalacji zaistnieje także znacząca oszczędność emisji gazów cieplarnianych na poziomie uniknięcia emisji CO2 na poziomie 77,31%.

Redukcja zużycia kWh	121 495,50
Redukcja zużycia %	77,31%
emisja CO2 kg przed modernizacją	109698,03
emisja CO2 kg po modernizacji na oprawy LED	24894,17
Redukcja zużycia CO2 %	77,31%
Redukcja zużycia CO2 w kg Co2	84803,86

Porównanie mocy instalacji przed i po modernizacji.



Moc systemu oświetlenia w kW	
Moc przed realizacją w kW	37,87
Moc po realizacji (bez redukcji) kW	10,35
Moc po realizacji (z redukcją) kW	8,59

Nie dopuszcza się oprav oświetlenia sumie mocy wyższej niż ta zaprojektowana, a na życzenie inwestora należy zdemontować wskazane nowo zainstalowane oprawy LED w celu poddania ich badaniu dla oszacowania faktycznej mocy całkowitej. W wypadku wyników wskazujących niekorzystne rozbieżności z stanem pierwotnie projektowanym, inwestor zastrzega prawo do możliwości podjęcia decyzji o odrzuceniu rozwiązań proponowanych lub zainstalowanych i wymianie na koszt wykonawcy na rozwiązania spełniające wymogi zamawiającego.

Oprawy LED mają posiadać indywidualne oznaczenie producenta, które w sposób jednoznaczny charakteryzuje i określa typ, a co za tym idzie parametry zainstalowanych opraw, które są zgodne z projektem. Legenda oznaczeń oraz klucz do interpretacji zawartych tam danych ma zostać przekazany inwestorowi, **tak aby podczas możliwego sprawdzenie nowo zainstalowanego sprzętu, bez obecności dostawcy i osób trzecich mógł on jednoznacznie określić moc i typ oprawy LED, typ układu optycznego, całkowity strumień światła w Lm, a następnie porównać je z danym z projektu fotometrycznego, przedstawionych schematów instalacji i oferty wykonawcy**

8. Etapowanie budowy

Przedmiotowa inwestycja zostanie wykonana w całości i nie przewiduje się etapowania robót w rozumieniu funkcjonalności obiektu. Jedyne etapowanie robót może zaistnieć w rozumieniu postępu prac budowlanych.

9. Ochrona terenu i zagrożenie dla środowiska, oraz ochrony i zdrowia użytkowników

Projektowana inwestycja nie powoduje zagrożenia dla środowiska i nie będzie miała ujemnego wpływu na higienę i zdrowie użytkowników i jego otoczenia.

10. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiedni

- zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków - nie występuje
- emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, - nie występuje
- rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów - nie występuje,
- właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizujące, pola elektromagnetyczne i inne zakłócenia - nie występują,
- wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe - nie występuje

11. Rozwiązania techniczne

Oprawy oświetleniowe LED zostały dobrane na podstawie symulacji komputerowej programie ogólnodostępnym, z wykorzystaniem urządzeń dostępnych na rynku krajowym. Wytypowane oprawy o mocy całkowitej 10,35kW zostały dobrane tak aby spełniać wymogi norm PN-EN 13201-2:2016. Przykładowa rodzina opraw zawarta w projekcie realizuje wszystkie założenia projektu oraz jest zgodna z warunkami modernizacji oświetlenia ulicznego wydanymi przez TNT S.A. .

Zamawiający dokonał analizy swoich potrzeb oświetleniowych oraz założył czas życia nowej inwestycji. Dokonał także analizy różnych możliwych rozwiązań technicznych, a na tej podstawie przygotował specyfikację istotnych parametrów technicznych jakich oczekuje od oferowanych produktów.

Podstawowe parametry techniczne i konstrukcyjne projektowanych do modernizacji opraw oświetleniowych, które muszą spełniać oprawy LED, a których cechy muszą znajdować się w karcie katalogowej produktu dostarczonej wraz z ofertą przez wykonawców.

a) Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw drogowych LED instalowanych na wysięgnikach:

- Korpus odlewany ciśnieniowo z aluminium, z zintegrowanym radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła. Cały korpus oprawy LED malowany proszkowo zarówno z zewnątrz jak i wewnątrz oprawy LED (kolor oczekiwany: Grafitowy, Antracytowy).
- Suma mocy dla wszystkich (drogowych) nowych opraw LED, rozumiana jako maksymalna dopuszczona określona została w zestawieniu projektowym 10,3492 kW
- Minimalna dopuszczalna emisja świetlna dla całej oprawy LED w Lumenach została wskazana w zestawieniu "Ilościowe zestawienie opraw LED na potrzeby modernizacji"

- Korpus oprawy z możliwością bez narzędziowego dostępu, korpus zamykany na klamrę lub klamry
- Korpus wyposażony w dedykowany filtr do przewietrzania komory oraz do odparowania skondensowanej pary wodnej przy jednoczesnym utrzymaniu protekcji IP66
- Uszczelki oprawy LED wykonane w technologii wylewania
- Opraw wyposażona w skrętną mufę kablową do wprowadzenia przewodu zasilania i skręcania dla zapewnienie IP66
- Oprawy drogowe montowane na wysięgniku, na słup w tej samej stylistyce oraz gabarytach, z jednej rodziny opraw w celu ujednolicenia stylistyki infrastruktury oświetleniowej gminy.
- Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażone Dali oraz gniazdo ZHAGA z certyfikatem ZD4i
- Diodyysterowane prądem do 500mA zgodnie z założeniami fotometrycznymi i projektowymi.
- Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy min. od -40st. do +50st.
- Żywotność diod LED > 100.000h potwierdzona poprzez raport L97B10, badane przy temperaturze otoczenia +25st. Dodatkowo LED >100.000h L90, TM-21
- Układ optyczny zbudowany z materiałów odpornych (obojętnych) na działanie UV
- Oprawa w II kl ochronności.
- Oprawa wyposażenia przed zasilaczem w zabezpieczenie do 10kV-10kA (SPD) chroniące przed skokami napięcia z diodą LED sygnalizującą stan sprawności urządzenia.
- Zamocowanie słupa wykonane z materiału i lakierowane identycznie jak korpus prawy (element fabrycznego wyposażenia oprawy LED), uniwersalne o możliwości montażu dla słupów o średnicy 46mm-60mm, z możliwością ustawienia kąta oprawy. Nie dopuszcza się dodatkowo elementów pośrednich, przejściówek czy dodatkowych uchwytów.
- Regulacja kąta nachylenia oprawy za pomocą jednego, ruchomego zamocowania od 0° do -20° dla zamocowania na wysięgniku i od 0° do 20° dla zamocowania na szczycie słupa.
- Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła o grubości 4mm odpornego na szoki termiczne i na uderzenia min. IK09
- Oprawa o całkowitej klasie szczelności min. IP66
- Oprawa wyposażona w gniazdo Zhaga (ZD4i) jako końcowy produkt legitymująca się certyfikatem ENEC oraz ENEC+

Wszystkie nazwy własne, oznaczenia indywidualne oraz przywołane modele opraw LED należy przyjąć jako przykładowe i w wypadku ich pojawienia zastosować zasadę „**lub równoważne**”. Nie wskazuje się żadnych konkretnych produktów a jedynie wymogi techniczne i użytkowe opisane w dokumentacji.

b) Oczekiwana względem wyników fotometrycznych:

Zastosować należy oprawy równoważne do tych określonych w dokumentacji. Poprzez oprawy równoważne (nie gorsze) rozumie się produktu spełniające wszystkie postawione w projekcie aspekty techniczne, realizujące nie

gorsze parametry określone jako brzegowe (moc całkowitą systemu oświetleniowego, minimalny strumień światła, żywotność LED, IK, IP, efektywność, itd.).

Dodatkowo oprawy muszą realizować założenia normy PN-EN 13201-2:2016. Do obliczeń należy przyjąć taką samą geometrię drogową we wszystkich parametrach oraz współczynnik utrzymania 0.80.

Należy zastosować identyczny nawis oraz wysokość punktu świetlnego oraz innego typu zmienne kalkulacyjne wpływające na wynik.

c) Dodatkowe uwagi

Wszystkie nazwy własne, które mogły się pojawić w opracowaniu nie wskazują producenta czy typu oczekiwanych opraw LED, są jedynie odniesieniem projektowym do faktycznie funkcjonującego produktu, podane jako przykładowe. Dopuszcza się instalację opraw spełniających wymogi techniczne oraz fotometryczne dowolnego producenta przy spełnieniu zapisów określonych w dokumentacji. Do wszystkich potencjalnie określonych nazw własnych produktów należy przyjąć formułę **lub równoważne**.

W przypadku, gdy Wykonawca zaproponuje materiały i inne elementy równoważne, zobowiązany jest wykonać i załączyć do oferty zestawienie wszystkich zaproponowanych materiałów i innych elementów równoważnych i wykazać ich równoważność w stosunku do materiałów i innych elementów opisanych w niniejszej specyfikacji.

Ze względu na konieczność zrealizowania założeń związanych z oszczędności energii oraz emisji CO₂, jako podstawy dofinansowania zamawiający nie dopuszcza zainstalowania opraw o innych parametrach niż te podane w projekcie.

d) System sterowania i zarządzania infrastrukturą oświetleniową LED:

- Autonomiczna, programowalna redukcji mocy w kilku poziomach zgodnie z harmonogramem.
- Możliwość przeprogramowania zadanych ustawień redukcji w technologii bezprzewodowej.
- Wyposażenie w gniazdo ZHAGA Book 18 (z certyfikatem ZD4i) dla komunikacji i sterowania radiowego.
- Budowa i wdrożenie inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem.

e) Wymagania dla systemu sterowania

- Bezprzewodowe i autonomiczne sterowanie oprawami oświetleniowymi LED na poziomie pojedynczej oprawy LED lub grupy opraw,
- Sterowanie poziomem świecenia i tym samym poziomem poboru mocy każdej oprawy w ustalonych scenariuszach. Wymagane minimalne scenariusze:
 - oprawa wyłączona 0% (off)
 - oprawa świeci z poziomem A *
 - oprawa świeci z poziomem B *
 - oprawa świeci z poziomem 100% (on),
 - ściemnianie 0-100% ze skokiem 1% (DALI/DALI2)*Poziomy A / B w zakresie poziomu świecenia (DALI lub 0-10V) powinny być konfigurowane per kontroler/oprawa*
- Powinna istnieć możliwość konfiguracji pracy każdej pojedynczej oprawy lub grupy opraw w zakresie wielokrotnych (co najmniej 8) automatycznych zmian scenariuszy świecenia oprawy w ciągu doby, poza włączeniem i wyłączeniem oprawy.

- Możliwość sterowania oprawami załączanie i wyłączanie oprawy zgodnie z **Systemowym Zegarem Astronomicznym** wyliczanym na podstawie zapisanej w systemie lokalizacji oprawy (czas modyfikowany co najmniej raz na tydzień) z możliwością jego przesuwania o określoną liczbę minut w celu zagwarantowania jednoczesnego zapalania się opraw.
- W celu zagwarantowania bezproblemowej i długoletniej pracy systemu sterowania dwukierunkowa komunikacja pomiędzy oprawą LED a systemem sterowania powinna odbywać się bezpośrednio w oparciu o licencjonowaną sieć transmisji danych GSM co najmniej 4G dedykowaną dla IoT (NB IoT / LTE Cat M1).
- System sterowania powinien komunikować się bezprzewodowo i bezpośrednio z kontrolerem w oprawie bez dodatkowych komponentów pośredniczących w zakresie komunikacji takich jak gateway, hub, centrali np. w szafach zasilających
- Transmisja danych pomiędzy systemem sterowania a kontrolerem oprawy powinna być bezpieczna i szyfrowana protokołem minimum TLS 1.2 z wykorzystaniem prywatnego APN
- System powinien posiadać możliwość generowania alarmu w przypadku wykrycia świecenia opraw w ciągu dnia
- System sterowania powinien posiadać możliwość automatycznego wygaszania opraw które zostały rozświetlone przez zasilacz oprawy np.: po krótkotrwałym zaniku zasilania z maksymalnym czasem reakcji do 1h
- Wymagany jest zdalny dostęp do systemu sterowania poprzez przeglądarkę internetową bez konieczności instalowania dodatkowych aplikacji i sprzętu z wykorzystaniem jednorazowych haseł do logowania przez użytkownika systemu sterowania, np.: hasło wysłane przez SMS
- Interfejs do systemu sterowania powinien być udostępniany w postaci aplikacji www (dostęp szyfrowany https), pozwalającej na zarządzanie oprawami oświetleniowym oraz scenariuszami świecenia, wizualizacją na mapie oraz raportowania ich działania wraz z możliwością raportowania statusów oraz alarmów na mail i sms
- Aplikacja systemu sterowania powinna umożliwiać podgląd danych w zakresie:
 - danych dotyczących oprawy (identyfikator kontrolera, typ oprawy itd.)
 - lokalizacji na mapie wraz z koordynatami GPS,
 - danych statystycznych pokazujących obecny stan monitorowanych opraw (ile opraw pracuje w jakim scenariuszu, ilość alarmów, bieżące zużycie energii itd.)
 - poziomu zasięgu sieci oraz numeru stacji bazowej obsługującej kontroler na oprawie
 - numeru GTIN (Global Trade Item Number) zasilacza oprawy
 - podglądu bieżących alarmów i statusów pracy oprawy
 - podglądu danych bieżących i historycznych raportowanych z zasilacza oprawy (DALI2) w oknie co najmniej 1h w zakresie każdej z opraw oświetleniowych takich jak:
 - zmiana poziomu świecenia w czasie,
 - parametry mocy: moc czynna (P), moc bierna (Q), moc skuteczna (S), współczynnik mocy (PF)
 - łączny czas świecenia oprawy (h),
 - łączne zużycie energii czynnej oprawy (kWh)
- Aplikacja systemu sterowania powinna umożliwiać pracę hybrydową zarówno sterując pojedynczymi oprawami jak i realizując klasyczne sterowanie liniami oświetleniowymi za pomocą zegara astronomicznego (szczególnie gdy wymóg taki jest po stronie OSD)
 - Włączanie wyłączanie linii oświetleniowych wg zegara astronomicznego z możliwością offset (dodatkowa korekta czasu włączenia/wyłączenia)
 - Możliwość zrealizowania co najmniej jednej przerwy nocnej
 - Możliwość opomiarowania elektrycznego zarówno każdej linii oświetleniowej (jedna faza) jak i zbiorczo całej szafki oświetleniowej (3 fazy) – m.in. napięcia, natężenia prądu, moce czynne i bierne, zużycie energii,
 - Możliwość kontroli działania kompensacji mocy biernej na bazie pomiaru mocy biernej na przyłączy do szafy oświetleniowej.
- Dane raportowe z opraw oraz z zegarów powinny być zbierane oraz przechowywane w formacie umożliwiającym ich efektywne przeszukiwanie i udostępnianie np.: poprzez API do dalszej analityki w oparciu o narzędzia Big Data
- System powinien być skalowalny i przygotowany do obsługi co najmniej 400 sterowników opraw oraz zegarów jednocześnie

- Wymagane jest udostępnianie danych jak i możliwość sterowania poprzez interfejsy API (pełna dokumentacja api musi być ogólnodostępna na stronie www), również w zakresie analityki i przeszukiwania danych raportowych z oprav
- System powinien bazować na skalowalnej i otwartej platformie IoT pozwalając na podłączenie do niego i obsługę nie tylko oprav oświetleniowych LED, ale także dodatkowych funkcjonalności Smart City takich, jak np. czujniki parametrów powietrza, czujniki środowiskowe i obecności, czujniki pomiarowe wody, hałasu, itd.
- Platforma a w szczególności dane są przechowywane w całości na terenie Unii Europejskiej
- Dostawca platformy posiada co najmniej pięć wdrożeń na terenie Polski z zakresu monitoringu energii elektrycznej, monitoringu wody, monitoringu oświetlenia, monitoringu powietrza lub monitoringu innej infrastruktury miejskiej lub gminnej
- Dostawca rozwiązania posiada wdrożony System Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji potwierdzony certyfikatem ISO/IEC 27001
- Dostawca zapewnia dostęp do całodobowej infolinii przez 365 dni w roku
- System poprzez otwarte interfejsy API powinien umożliwiać integracje innych inteligentnych rozwiązań IoT dla obszaru Smart City
- System powinien gwarantować wieloletnią dostępność sieci transmisji danych, a co za tym idzie także zdalną możliwość zarządzania oprawą oświetleniową poprzez sieć przez okres minimum 10 lat, bez potrzeby wymiany kontrolera oprawy i bez dodatkowych opłat.
- System powinien gwarantować przechowywanie danych historycznych dotyczących pracy oprav przez minimum 3 lata

f) Wymagania dla kontrolera oprawy (kontroler zewnętrzny)

- Kontroler oprawy powinien być instalowany na zewnątrz oprawy oświetleniowej LED na złączu Zhaga. Obudowa kontrolera o szczelności minimum IP 66.
- W przypadku kontrolera Zhaga konieczny jest certyfikat D4i gwarantujący poprawną pracę z opravami wielu producentów w zakresie obsługi pełnej funkcjonalności systemu sterowania
- Kontroler powinien zapewnić współpracę z zasilaczem oprawy oświetleniowej wyposażonym w interfejs 0-10V/1-10V lub DALI2
- Kontroler powinien mieć wbudowany moduł komunikacyjny 4G LTE Cat M1 / NB-IoT pozwalający na dwukierunkową komunikację z systemem sterowania,
- Kontroler powinien posiadać wlotowaną kartę SIM w standardzie MFF2,
- Kontroler powinien mieć wbudowany akcelerometr lub inne rozwiązanie sygnalizujące przechylenie lub upadek słupa i/lub oprawy;
- Kontroler powinien umożliwiać autonomiczną (samodzielną) pracę oprawy także przy braku komunikacji z systemem sterowania (wymagana praca w scenariuszach autonomicznych czyli bez nadzoru po stronie systemu sterowania),
- Kontroler powinien pozwalać na dynamiczną zmianę strumienia świetlnego poprzez zmianę poziomu świecenia oraz obniżanie mocy w ciągu doby
- Kontroler powinien pozwalać na zdalny wybór scenariusza świecenia oraz konfigurację parametrów pracy
- Kontroler powinien raportować dane energetyczne charakterystyczne dla danej oprawy na podstawie rzeczywistych pomiarów z konfigurowaną częstotliwością (np. co 5 minut, co 60 minut itd)
- Kontroler powinien posiadać zaimplementowaną funkcję przechowywania konfigurowalnych scenariuszy świecenia dla każdej oprawy w zakresie zmian dobowych,
- Kontroler nie może posiadać ograniczeń co do odległości pomiędzy poszczególnymi opravami oświetleniowymi LED
- Kontroler powinien być jednoznacznie identyfikowany w systemie sterowania na podstawie unikalnego w skali świata identyfikatora umożliwiającego również jego identyfikację w sieci operatora świadczącego usługę transmisji danych
- Kontroler powinien posiadać możliwość zdalnej bezprzewodowej aktualizacji oprogramowania bezpośrednio z systemu sterowania bez konieczności zbliżania się do kontrolera
- Kontroler powinien zapewniać zakres pracy w temperaturach -30°C do +70°C oraz być odporny na promieniowanie UV
- Wysokość kontrolera od obudowy oprawy po zamontowaniu nie może przekraczać 75 mm

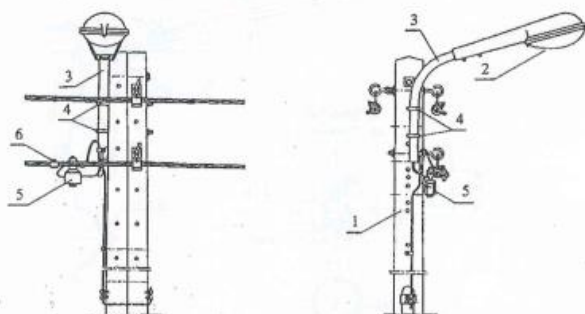
- Kontroler musi posiadać certyfikat CE oraz spełniać minimum normy:
 - a. EMC: EN 55032/55024
 - b. Odporność na przepięcia: IEC 61000-4-5

g) Wymagania dla sterownika szafowego (zegara astronomicznego)

- Sterownik powinien być wyposażony w co najmniej 4 wyjścia przekaźnikowe umożliwiające niezależne załączanie/wyłączanie obwodów w następujących trybach
 - Stałej zdefiniowanej porze - czasowe
 - Zegara astronomicznego wraz z możliwością zastosowania przesunięć (offset)
 - Manualnego (ręcznego) włączenia i wyłączenia
 - Hybrydowy – astronomiczny wraz z czujnikiem zmierzchu
 - Możliwość zdefiniowana co najmniej jednej przerwy nocnej dla każdej linii osobno
- Sterownik powinien być wyposażony w wejścia alarmowe umożliwiające np. wykrycie otwarcia szafy oświetleniowej
- Sterownik powinien mieć wbudowany moduł komunikacyjny 4G LTE Cat M1 / NB-IoT pozwalający na dwukierunkową komunikację z systemem sterowania
- Sterownik powinien komunikować się z systemem sterowania z użyciem szyfrowanej i bezpiecznej komunikacji
- Sterownik powinien umożliwiać zdalny upgrade (zdalna wymianę oprogramowania) poprzez sieć GSM bez potrzeby wizyty w terenie
- Sterownik powinien posiadać wlutowaną kartę SIM w standardzie MFF2,
- Sterownik powinien posiadać odbiornik GPS pozwalający na ustalenie pozycji geograficznej
- Antena GSM/GPS powinna mieć możliwość montażu zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz szafy oświetleniowej w sposób uniemożliwiający jej demontaż przez osoby postronne
- Sterownik powinien wspierać protokół MODBUS RTU OVER RS485 w trybie master pozwalając na dodatkowe podłączenie liczników energii elektrycznej, czujników środowiskowych, czujników światła itp.. Podłączone do sterownika urządzenia rozszerzające wymienione powyżej powinny przesyłać dane do systemu sterowania nie rzadziej niż co 15min
- Sterownik powinien umożliwiać autonomiczną (samodzielną) pracę także przy braku komunikacji z systemem sterowania i przy braku komunikacji GSM
- Sterownik szafowy (zegar astronomiczny) powinien być instalowany w szafie oświetleniowej na szynie DIN (TH-35)
- Kontroler musi posiadać certyfikat CE

h) Poniżej proponowane wysięgniki do zastosowania w miejscu wymienianych konstrukcji.

**PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE X
OŚWIETLENIA ULICZNEGO
LINIĄ IZOLOWANĄ NA SŁUPACH ŻN**

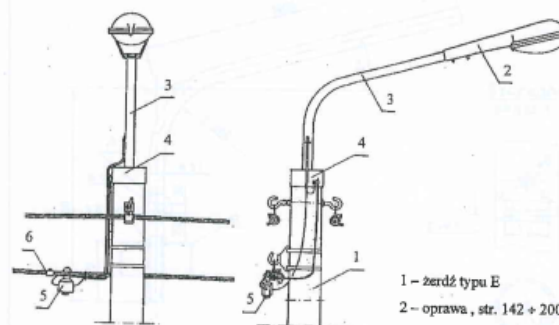


Oświetlenie nad linią nn na słupie pojedynczym i bliźniaczym.

- 1 – żerdź typu ŻN
- 2 – oprawa, str. 142 + 200
- 3 – wysięgnik, str. 123
- 4 – uchwyt do mocowania wysięgnika, str. 125 + 126, 128
- 5 – bezpiecznik napowietrzny, str. 211
- 6 – zacisk odgałęźny przebijający izolację, str. 213 + 215

**Wzór wysięgników
do zestawień montażowych !**
wymiary wariant G - jednoramienny ramie 1,5m,
wyniesienie w górę 1m, kąt nachylenia 5St

**PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE IX
OŚWIETLENIA ULICZNEGO
LINIĄ IZOLOWANĄ NA SŁUPACH E**



Oświetlenie nad linią nn na słupie pojedynczym.

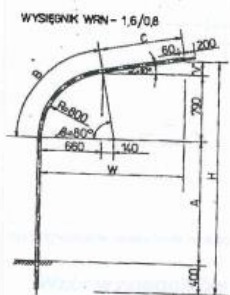
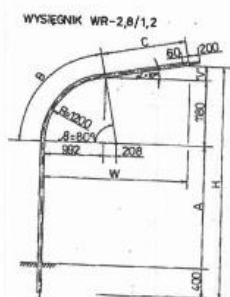
- 1 – żerdź typu E
- 2 – oprawa, str. 142 + 200
- 3 – wysięgnik, str. 121
- 4 – element usztywniający wysięgnika, str. 130
- 5 – bezpiecznik napowietrzny, str. 211
- 6 – zacisk odgałęźny przebijający izolację, str. 213 + 215

**Wzór wysięgników
do zestawień montażowych !**

wymiary wariant F - jednoramienny ramie 1,5m,
wyniesienie w górę 1m, kąt nachylenia 5St

Obciążenie wiatrowe od lampy zamontowanej nad linią (dla założonej powierzchni parcia wiatru na oprawę równej 0,3 m²) wynosi 20 daN w I strefie klimatycznej i 25 daN w II i III strefie klimatycznej.

**WYSIĘGNIKI TYPU WR, WRN
DO SŁUPÓW WZ, OZ**



II Opis sposobu realizacji

1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

3. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych, wewnętrznych i posesjach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt.

4. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i przedstawi Inspektorowi szczegóły swojego programu zapewnienia jakości, w którym określi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z ST oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni Inspektorowi możliwość udziału w pobieraniu próbek. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do ich jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań i protokoły pomiarów (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

5. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy: Odbiór robót ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Odbiór końcowy robót — polega na finalnej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy, oraz przedstawiciela TAURON Nowe Technologie. Komisja odbierająca roboty, wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz oceny wizualnej. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

6. Przepisy związane

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (...)(Dz. U. nr. 130; póź.1389);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego. (Dz.U.2017.1129);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401);
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U.2017.1332 ze zm.);
- Ustawa Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz.U.2017.1579 ze zm.).

7. Działania wykonawcze do realizacji zadania

Wykonawca przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych oświetlenia powinien wykonać niezbędne prace takie jak:

1. Uzyskać pozwolenie na zajęcie pasa ruchu drogowego od właściwego zarządcy drogi, wraz z wykonaniem dokumentacji technicznej (zabezpieczenie miejsca prac, oznakowanie).
2. Uzgodnić z Tauron Nowe Technologie S.A. :
 - a. Sprawy przekazania materiałów z demontażu (oprawy) będące mieniem TNT S.A. , celem dalszej utylizacji,
 - b. Uzgodnić harmonogram prac na sieci z właścicielem sieci.
 - c. Spełnić wymogi zawarte w warunkach określonych przez Tauron Nowe Technologie S.A. , stanowiących załącznik do SIWZ.
3. Na cały zakres modernizacji oświetlenia drogowego Wykonawca opracuje projekt wykonawczy, który należy uzgodnić z TAURON Nowe Technologie.

Prace związane z modernizacją oświetlenia ulicznego powinny być wykonywane w technologii prac pod napięciem, z wyjątkiem uzasadnionych przypadków wymagających wyłączenia linii. Przypadki te należy zgłosić do TNT S.A. celem uzgodnienia wyłączenia, jego czasu trwania i sposobu wykonania pracy, aby czas wyłączenia ograniczyć do minimum.

Przystępując do prac wykonawca powinien, przeszkolić pracowników z zakresu BHP, zapoznać ich z odpowiednimi instrukcjami.

Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednie ubrania, narzędzia i sprzęt niezbędny do wykonywania prac w tym zakresie.

Harmonogramy pracy należy uzgodnić z inwestorem oraz zespołem projektującym przed zamontowaniem opraw.

W zakresie prac demontażowych należy wykonać:

1. demontaż oprawy
2. demontaż wysięgnika
3. demontaż sterownika w szafie oświetlenia ulicznego

W zakresie prac montażowych należy wykonać:

1. Zaprogramowanie opraw LED zgodnie z instrukcją instalacji producenta w tryb redukcji mocy.
2. Montaż wysięgników w miejsce zdemontowanych.
3. Montaż opraw w miejsce zdemontowanej oprawy starego typu
4. Montaż kontrolerów dedykowanych do systemu zdalnego sterowania
5. Wdrożenie i uruchomienie systemu zdalnego sterowania
6. Montaż sterownika dedykowanego do systemu zdalnego sterowania w szafach oświetlenia ulicznego.

Oprawę LED przed zamontowaniem na sieci, należy sprawdzić za pomocą przewodu czy jest sprawna. Sprawną, sprawdzoną oprawę zamontować za pomocą zintegrowanych uchwytów o średnicy zgodnej ze średnicą wysięgnika, do wysięgnika lub na słup pionowy, następnie podłączyć przewody WLZ do zacisków zerowego i fazowego.

W zakresie systemu zdalnego sterowania należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie z obsługi systemu.

W ramach niniejszego opracowania projektowego przewidziane są następujące roboty:

1. Demontaż 281 szt. opraw oświetleniowych:

<i>MOC NOMINALNA OPRAWY W WATT</i>	<i>ILOŚĆ</i>	<i>Suma mocy nominalnej w Watt</i>
70	11	770
100	91	9100
125	2	250
150	165	24750
250	12	3000

2. Demontaż 259 szt. wysięgników;
3. Montaż 259 szt. nowych wysięgników;
4. Montaż 281 szt. opraw oświetleniowych LED z autonomiczną redukcją mocy;

min. strumień światła w Lumenach	ilość:	łączna moc nominalna po modernizacją w kW z redukcją
2440lm	8	10349,200
2890lm	18	
3120lm	16	
4350lm	2	
3730lm	35	
3840lm	23	
4160lm	14	
6120lm	18	
6560lm	6	
6770lm	90	
7620lm	45	
12169lm	6	
SUMA:	281	

5. Montaż kontrolerów dedykowanych do systemu zdalnego sterowania na oprawach w ilości 281 szt.
6. Zainstalowanie przewodów zasilających nowe oprawy oświetleniowe wraz z zabezpieczeniami i zaciskami odpowiednio dla rodzaju sieci

7. Wykonanie pomiarów oświetleniowych dla wybranych przez Inwestora odcinków dróg.
8. Wymiana istniejących sterowników w szafach oświetlenia ulicznego na sterowniki dedykowane do systemu zdalnego sterowania w ilości 7 szt.
9. Wdrożenie systemu zdalnego sterowania i przeszkolenie pracowników UG z jego użytkowania
10. Wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z schematami jednokreskowymi modernizowanych obwodów oraz naniesioną informacją o typie instalowanych opraw LED, mocy w Watt.

8. Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia ulicznego

Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia należy wykonać, poprzez podłączenie do istniejących obwodów oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Moszczenica na miejsce opraw zdemontowanych 1 sztuka za 1 sztukę.

9. Oznakowanie

Zgodnie z zaleceniem inwestora w trakcie prac należy nanieść ponownie właściwe, czytelne oznakowanie na oprawach. W przypadki sieci oświetlenia ulicznego będącej w eksploatacji inwestora czytelne oznakowanie należy nanieść również na słupach oświetleniowych. Prace te należy wykonać po konsultacji z Tauron Nowe Technologie S.A. oraz zgodnie z wydanymi warunkami. Tabliczki zamontować w taki sposób, aby napis skierowany był w stronę drogi.

10. Ochrona od porażeń

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na elementach normalnie nie będących pod napięciem.

Wszystkie części przewodzące czynne wykonane są w II klasie izolacji.

Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, wyniki zaprotokółować, protokół przekazać inwestorowi.

Należy ponownie przeliczyć, wartość i charakterystyki zabezpieczeń głównych w stacjach transformatorowych oraz szafkach oświetlenia ulicznego SOUL.

11. Uwagi końcowe

Roboty budowlane związane z zakresem określonym niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami PN-IEC.. Należy w sposób właściwy zabezpieczyć i oznakować teren prowadzonych robót, ustalić rozpoczęcie prac z właścicielem sieci oraz właściwym zarządcą drogi, przy której usytuowane jest oświetlenie uliczne.

Po zakończeniu robót, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania następujących prac:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- wykonanie pomiarów oświetleniowych dla wybranych przez Inwestora odcinków dróg
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie.

III Moc bierna

Obliczenie mocy biernej dla projektowanych opraw LED

W celu zapewnienia uniknięcia emisji mocy biernej projektuje się oprawy legitymujące się czynnikiem mocy (power factor) na poziomie 0,96. W celu sprawdzenia jak wygląda kwestia mocy biernej w projektowanych oprawach LED dokonano analizy dla każdej z mocy z osobna względem wzoru ogólnego.

Wzór ogólny

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

$$S^2 - P^2 = Q^2$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

Wzór ogólny na przykładzie 56,1W i PF=0,95

		MOC LED	Power Factor
$S = 59,5W / 0,95$	$S = 7,914011558$	59,5	0,95
$S = \sqrt{62,631}$	62,632		
$Q = \sqrt{3922,64 - 3540,25}$	382,46		
$Q = \sqrt{382,39}$	Q = 19,56		
$Q = 19,5$			

Kalkulatory Właściwe:

		MOC LED	Power Factor
16,1W	$S = 4,095220792$	16,1	0,96
	16,771		
	22,05		
	Q = 4,70		
	WAR		

		MOC LED	Power Factor
19,1W	$S = 4,460474564$	19,1	0,96
	19,896		
	31,03		
	Q = 5,57		
	WAR		

		MOC LED	Power Factor
20,6W	$S = 4,632314037$	20,6	0,96
	21,458		
	36,10		

	Q= 6,01	WAR		
22,9W	S= 4,884072754 23,854 44,61 Q= 6,68	WAR	MOC LED 22,9	Power Factor 0,96
24,8W	S= 5,082650227 25,833 52,32 Q= 7,23	WAR	MOC LED 24,8	Power Factor 0,96
25,6W	S= 5,163977795 26,667 55,75 Q= 7,47	WAR	MOC LED 25,6	Power Factor 0,96
28W	S= 5,400617249 29,167 66,69 Q= 8,17	WAR	MOC LED 28	Power Factor 0,96
39,6W	S= 6,422616289 41,250 133,40 Q= 11,55	WAR	MOC LED 39,6	Power Factor 0,96
42,6W	S= 6,661456297 44,375 154,38		MOC LED 42,6	Power Factor 0,96

	Q= 12,43	WAR		
44W	S= 6,770032004 45,833 164,69 Q= 12,83	WAR	MOC LED 44	Power Factor 0,96
50W	S= 7,216878365 52,083 212,67 Q= 14,58	WAR	MOC LED 50	Power Factor 0,96
79W	S= 9,07147544 82,292 530,92 Q= 23,04	WAR	MOC LED 79	Power Factor 0,96

Tabela obliczeń mocy biernej dla projektowanych opraw LED

IV Plany

V Obliczenia fotometryczne