

Zamawiający: ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA  
31-586 Kraków ul. Centralna 53

## Program Funkcjonalno – Użytkowy

Nazwa zamówienia:

**„Opracowanie dokumentacji projektowej oraz realizacja budowy oświetlenia przejścia dla pieszych przy ul. Łużyckiej”**

Nazwa i kody CPV :

- Usługi inżynierskie w zakresie projektowania 71320000-7
- roboty budowlane 45000000-7
- instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego 45316110-9

**Zawartość opracowania:**

1. część opisowa
2. część informacyjna

**Autor opracowania:**

Kondracki Dariusz

### 1. Część opisowa

#### 1a. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

Obiekt objęty niniejszym programem funkcjonalno - użytkowym to zadanie Rady Dzielnicy XI Podgórze Duchackie wprowadzone do budżetu pn.: „Budowa oświetlenia przy przejściu dla pieszych w ul. Łużyckiej” – nr budżetowy zadania ZDMK/DIR/T-XI-1/20

**Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe wykonanie zadania, tj.:**

- przeprowadzenie wizji w terenie i sporządzenie dokumentacji opisowej i fotograficznej;
- pozyskanie aktualnych map i wykonanie niezbędnych pomiarów i badań;
- wykonanie dokumentacji projektowej;
- uzyskanie wymaganych przepisami warunków, opinii, zgód, uzgodnień, pozwoleń i zwolnień;
- wykonanie robót budowlanych w oparciu o opracowaną dokumentację;
- uzyskanie wszelkich niezbędnych decyzji administracyjnych lub zaświadczeń o niewniesieniu sprzeciwu, niezbędnych do zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z ustawą Prawo Budowlane;
- przeprowadzenie prób i badań oraz przygotowanie dokumentów wymaganych dla odbioru i przekazania do użytkowania wykonanych robót.

## Zakres opracowania

Opracowany program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych.

## Zadania z zakresu dobudowy oświetlenia na terenie Dzielnicy XI w 2020r.

1. **Budowa oświetlenia przejścia dla pieszych przy ul. Łużyckiej** - wykonanie projektu technicznego wraz z uzyskaniem wszelkich decyzji i uzgodnień prawnych oraz dobudowa przyłącza energetycznego oświetlenia (zgodnie z załącznikiem graficznym). Informujemy, że w rozpatrywanej lokalizacji istnieje oświetlenie zasilane z PZ3043.
2. Wszystkie projektowane urządzenia oświetleniowe muszą spełniać wymagania stawiane przez ZDMK zgodnie z załącznikiem nr 6 do Zarządzenia Nr 117/2019 z dnia 6 września 2019 roku.
3. W ramach inwestycji zaprojektować budowę przyłącza dedykowanego oświetlenia przejścia dla pieszych linią kablową doziemną w oparciu o następujące wytyczne:
  - a) Dla przejścia stosować dedykowane oprawy LED o rozsyłe asymetrycznym wyposażone w sterownik lokalny zgodny ze standardem obecnie stosowanym w ZDMK.
  - b) Słupy stalowe ocynkowane na fundamentach prefabrykowanych.
  - c) Zastosować kabel typu YKXs 5x16 mm<sup>2</sup> na całej długości układny w rurze ochronnej (np. DVK min 75, pod jezdnią np. DVR).
  - d) Zasilanie projektować kablowo – doziemnie od najbliższego słupa oświetleniowego. Z uwagi na fakt, że właścicielem podbudowy słupowej jest Tauron Dystrybucja S.A. prowadzenie kabla po słupie może wymagać uzyskania dodatkowych uzgodnień z właścicielem.
4. Lokalizację projektowanego oświetlenia należy uzgodnić w ZDMK (procedura ZDMK-36) w oparciu o uzgodniony projekt budowy przejścia dla pieszych.
5. Rozstaw słupów elektroenergetycznego projektować w oparciu o wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych - wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych zgodnie z rekomendacją Ministerstwa Infrastruktury (opracowanie dostępne na stronie [www.mib.bip.gov.pl](http://www.mib.bip.gov.pl) w zakładce „Wzorce i standardy”) z zachowaniem wymaganych skrajni. Parametry techniczne drogi (w tym skrajnie drogowe – szczególnie w rejonach występowania urządzeń technicznych dróg np. oświetlenia) powinny spełniać wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 poz. 124) - w szczególności §109. Projektowane słupy nie mogą zawęzać powierzchni użytkowej chodnika, ścieżek rowerowych i/lub ciągów pieszo-rowerowych.
6. Na powyższe do uzgodnienia w tut. Zarządzie należy przedłożyć projekt wykonawczy (zgodnie z procedurą ZDMK-37).
7. Zachować ciągłość oświetlenia w porze wieczorno-nocnej. Pracę wykonać w porozumieniu i koordynacji z tut. Zarządem i firmą utrzymującą oświetlenie w Krakowie.
8. O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót należy poinformować tut. Zarząd z tygodniowym wyprzedzeniem.
9. Na etapie wydawania warunków analizie nie podlegają własności działek. Oświetlenie projektować wyłącznie w obszarze działek będących własnością GMK.
10. Dla inwestycji uzyskać niezbędne opinie i uzgodnienie w tut. Jednostce i pozostałych Jednostkach miejskich zgodnie z ich kompetencjami oraz w zgodzie z obowiązującym prawem i procedurami.

Szacunkowe ilości robót budowlanych:

UWAGA: Podane w programie funkcjonalno - użytkowym ilości robót są ilościami przybliżonymi i nie są wiążące dla Wykonawcy, który jest zobowiązany opracować własny przedmiar robót w ramach opracowania dokumentacji projektowej.

Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu i ilości robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe.

Dobudowa oświetlenia.

W zakres budowy wchodzi:

- Wykonanie projektu technicznego,

- Budowa nowych odcinków kablowych,
- Budowa oświetlenia w ciągu ulicy,
- Zabudowa słupów oświetleniowych,
- Zabezpieczenie kabli rurami ochronnymi,
- Ułożenie folii oznacznikowej wzdłuż trasy kabla
- Pełnienie nadzoru autorskiego

Wszelkie koszty niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej (wykonania badań, pomiarów, pozyskania map, pozwoleń, zwolnień, warunków, opinii, uzgodnień, decyzji administracyjnych, odstępstw), wykonania dokumentacji projektowej oraz wykonania i odbioru robót budowlanych ponosi Wykonawca.

## 1b. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe obiektu

### Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Tereny objęte niniejszą przebudową położone są w Krakowie w jednostce ewidencyjnej: Podgórze i pozostają w Zarządzie Jednostek Gminnych.

### Wymagania w zakresie dokumentacji projektowej

„Dokumentacja projektowa w zakresie budowy, przebudowy lub modernizacji powinna zostać opracowana niezależnie dla każdego Punktu Zasilającego - PZ obejmującego: dopływ od strony Dystrybutora, szafę zasilającą - rozdzielczą z pełnym wyposażeniem i układami zdalnego sterowania wraz z układem pomiarowym, linie zasilające, słupy oświetleniowe, ewentualne konstrukcje nośne wraz z szafkami przyłączeniowymi, oprawy oświetleniowe wraz z układami sterowania zdalnego. Przez dokumentację projektową rozumie się komplet opracowania obejmujący część rysunkową oraz kosztorysową w pełnym zakresie”

### Wymagania w zakresie dokumentacji projektowej.

1. Wykonanie projektów wykonawczych wraz z uzyskaniem opinii i uzgodnień, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Stan kompletności dokumentacji projektowej dla właściwości celu, któremu ma służyć, spełniać musi wymogi związane z uzyskaniem wymaganej zgody lub decyzji administracyjnej na prowadzenie robót.
2. Opracowanie dokumentacji terenowo - prawnej dla potrzeb uzyskania wymaganej zgody lub decyzji administracyjnej na prowadzenie robót.
3. Zawartość opracowania:  
Opracowanie musi spełniać wszystkie wymogi stawiane tego typu opracowaniom w myśl obowiązujących przepisów.
  - a) Część techniczna
    - podstawa opracowania wraz z wytycznymi ZDMK,
    - zakres opracowania,
    - warunki techniczne zasilania instalacji oświetlenia,
    - plan sytuacyjny (mapa na nośniku wykonana w technice cyfrowej jako pliki typu \*.dgn, gdzie rozwarstwienie i symbolika szczegółów winna być taka jak w Pkn)
    - opis techniczny w tym: zasilanie, pomiar energii, sterowanie, rozdzielnie, instalacja rozdzielcza, ochrona od porażeń,
    - obliczenia spadków napięć, skuteczności ochrony przeciwpożarowej, mocy i zabezpieczeń,
    - schematy ideowe: zasilania, rozdzielni (również schemat montażowy),
    - zestawienie materiałów,
    - karty katalogowe zastosowanych materiałów i urządzeń,
    - dane techniczne (dane fotometryczne, krzywe rozsyłu światła),
    - atesty i aprobaty techniczne zastosowanych urządzeń,
    - projekt wykonawczy w wersji papierowej - 4 egz. + CD

- **opracować i uzgodnić projekt czasowej organizacji ruchu na czas budowy w wersji papierowej - 2 egz. + CD**
  - przedmiar robót w wersji papierowej - 3 egz. + CD w ogólno-dostępnych w Polsce programach do kosztorysowania posiadających opcję eksportowania i importowania plików w różnych formatach np. PDF lub Excel.
  - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w wersji papierowej – 3 egz. + CD
  - skany wszystkich pozyskanych warunków, opinii, uzgodnień, decyzji itp. ... - na płycie CD
  - w razie kolizji projektowanej infrastruktury technicznej z istniejącą zielenią, należy wykonać inwentaryzację zieleni z gospodarką szatą roślinną, zestawieniem drzew i krzewów do wycinki z określeniem masy pozyskanego drewna oraz podaniem jego klasyfikacji w formie opisowej i graficznej na kopii aktualnej mapy zasadniczej obejmującej projekt zagospodarowania terenu ze wskazaniem zaistniałej kolizji z zielenią,
  - w przypadku kolizji projektowanej infrastruktury technicznej z istniejącą zielenią, należy złożyć wnioski do Zespołu Parków Krajobrazowych o zgodę na wycinkę drzew i krzewów oraz uzyskać przedmiotową decyzję (w razie konieczności).
  - należy wykonać projekt nowych nasadzeń zieleni (w razie konieczności) i przekazać do ZDMK – 2 egz. + (CD)
  - przekazać do ZDMK ostateczną decyzję na wycinkę drzew i krzewów (w razie konieczności)
  - w przypadku zaistnienia kolidującego uzbrojenia terenu należy opracować projekty wykonawcze (oddzielnie dla każdej branży) na przekładki/ zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia - 2 egz. + (CD)
  - Wykonać wszystkie dodatkowe opracowania wynikające z uzyskanych uzgodnień oraz niezbędne do realizacji inwestycji.
  - przekazać do ZDMK zaświadczenie o braku sprzeciwu wobec zgłoszenia zamiaru wykonania robót z Wydziału Architektury UMK
- b) Część terenowo – prawna:
- uzyskanie zgody właścicieli działek na montaż urządzeń oświetlenia ulicznego wraz z instalacją zasilania **(na aktualnym wzorze oświadczenia przekazanym przez ZDMK),**
  - uzgodnienia Zarządu Dróg Miasta Krakowa,
  - **Uwaga szczegółową lokalizację słupów oświetleniowych uzgodnić w ZDMK w koordynacji z Wydziałem Miejskiego Inżyniera Ruchu który opracowuje projekt organizacji ruchu wyznaczający lokalizację przejścia dla pieszych.**
  - uzgodnienie w TAURON Kraków pod względem zasilania, (w razie konieczności)
  - Zarządu Zieleni Miejskiej (w razie konieczności)
  - uzyskanie uzgodnień lub pozwoleń Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (w razie konieczności)
  - należy nawiązać się do
  - Plastyka Miasta Krakowa (w razie konieczności)
  - uzyskanie opinii z Narady Koordynacyjnej Wydziału Geodezji UMK (dawny ZKUPSUT)
  - zaświadczenia o braku sprzeciwu wobec zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych/ Pozwolenia na budowę z AU UMK
  - opinii Rady Dzielnicy XI Podgórze Duchackie

Uwagi:

1. Zaistniałe ewentualne problemy przy projektowaniu należy uzgadniać na bieżąco w ZDMK.
2. Przekazane projekty do zamawiającego mają być zweryfikowane przez sprawdzających, posiadających odpowiednie uprawnienia.
3. Mapa ewidencji gruntów z naniesionymi projektowanymi elementami winna być w każdym egzemplarzu podpisana przez projektanta.
4. Za zgodność mapy sytuacyjno - wysokościowej ze stanem faktycznym terenu ponosi odpowiedzialność Biuro Projektów.
5. Wszelkie opłaty za pozyskiwane decyzje, uzgodnienia i opinie ponosi Wykonawca.
6. Projektant zobowiązany jest do uczestnictwa we wszelkiego rodzaju spotkaniach związanych z opracowywaną dokumentacją.
7. Na wezwanie Zamawiającego Wykonawca zobowiązany jest przedstawić stan zaawansowania prac projektowych. Ponadto Wykonawca raz na miesiąc będzie przekazywał Zamawiającemu stan zaawansowania prac na piśmie.

8. Projekt winien zawierać wszystkie inne elementy niezbędne dla możliwości jego realizacji.

**Warunki realizacji zamówienia:**

1. Roboty będą realizowane w oparciu o wykonaną i uzgodnioną dokumentację projektową,
2. Dane techniczne, jakim winno odpowiadać budowane oświetlenie.  
Oświetlenie uliczne powinno posiadać następującą charakterystykę:
  - Wartości wykonanych pomiarów nie mogą przekraczać przyjętych w normach.
  - Dla opraw oświetleniowych - stopień ochrony IP66 dla komory źródeł światła oraz IP65 dla osprzętu z możliwością zastosowania źródeł światła różnych producentów. Na oprawie od strony najazdu należy umieścić figurę geometryczną oznaczającą moc źródła światła, szczegóły ustalić z inspektorem nadzoru.
  - Końcowe słupy obwodów oświetleniowych muszą być uziemione.
  - Na słupach należy umieścić odpowiednią numerację. Szczegóły ustalić z inspektorem nadzoru.
  - Inne wymagania techniczne dotyczące budowy i modernizacji oświetlenia opracowane przez ZDMK – Wymagania Stawiane Oświetleniu i Elementom Oświetlenia.
3. Wykonawca zrealizuje przedmiot zamówienia kompleksowo, koordynując wszelkie działania związane z jego wykonaniem.
4. Roboty wykonywane będą z materiałów Wykonawcy. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Wszystkie materiały użyte do wykonywania robót budowlano - montażowych muszą posiadać aprobaty techniczne i atesty.
5. Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu ZDMK (po uzgodnieniu z Działem UT tut. Zarządu).
6. Wykonawca zapewni wykonywanie robót w systemie wielozmianowym oraz w dniach wolnych od pracy w przypadku wystąpienia takiej potrzeby oraz na wniosek Zamawiającego.
7. Wykonawca wykona we własnym zakresie, przed przystąpieniem do robót, inwentaryzację (w tym fotograficzną) przyległego terenu, by oddalić roszczenia właścicieli dotyczące ewentualnych uszkodzeń spowodowanych prowadzonymi robotami, powstałe szkody w trakcie robót Wykonawca usunie we własnym zakresie i na własny koszt.
8. Wykonawca zabezpieczy interesy osób trzecich oraz użytkowników i właścicieli przyległej zabudowy, naruszone w związku z realizacją zadania w tym:
  - funkcjonowanie lokali użytkowych poprzez odpowiednią organizację robót, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, wraz z wcześniejszym powiadomieniem zainteresowanych,
  - wykona inne roboty i usunie ewentualne szkody, będące skutkiem prowadzonej budowy.
9. Wykonawca zabezpieczy znaki geodezyjne przed uszkodzeniem, a w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia odtworzy je na własny koszt.
10. Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt:
  - a) zapewni objęcie kierownictwa robót przez kierownika robót,
  - b) opracuje niezbędne rozwiązania wykonawcze,
  - c) urządzi plac i zaplecze budowy,
  - d) zawiadomi właścicieli infrastruktury technicznej zlokalizowanej na terenie budowy o robotach i wezwie nadzór specjalistyczny w przypadku kolizji robót oraz pokryje koszty tego nadzoru,
  - e) utrzyma w należytej sprawności oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy.
  - f) zapewni kompleksową obsługę geodezyjną wraz z inwentaryzacją powykonawczą potwierdzoną przez Radę Koordynacyjną Wydziału Geodezji UMK (dawny ZKUPSUT), którą przekaze zamawiającemu w 2 egz. w postaci pełnej mapy zasadniczej wraz z zapisem w technice cyfrowej (plik typu \*.dgn strategia warstw tak jak w nakładce PKN), wykonaną przez uprawnione służby geodezyjne.
  - g) sporządzi przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych,
  - h) wykona organizację robót i ruchu na czas budowy z bieżącym utrzymaniem oznakowania i jego likwidacją po zakończeniu robót wraz z utrzymaniem dojazdów i dojazdów do przyległych posesji. Najpóźniej w dniu podpisania umowy wykonawca poda zamawiającemu osobę/podmiot odpowiedzialny za całodobowe utrzymanie organizacji ruchu wraz z numerem telefonu komórkowego. Organizacja robót i ruchu powinna wprowadzać jak najmniej utrudnień w ruchu kołowym i pieszym.
11. Wykonawca po przejęciu terenu zabezpieczy majątek miasta nie podlegający przebudowie (oznakowanie, zielen, elementy infrastruktury) i po zakończeniu budowy doprowadzi powyższe do

stanu jak przed jej rozpoczęciem.

12. Prowadzone roboty nie mogą powodować przerw w funkcjonowaniu oświetlenia Miasta Krakowa. Oplaty za wyłączenia i dopuszczenia ponosi wykonawca.
13. Roboty nie leżące w profilu jego działania Wykonawca może zlecić podwykonawcom w trybie art. 647<sup>1</sup> Kodeksu Cywilnego (Dz. U. z 1964 r. Nr 16, poz. 93 ze zm.). W takiej sytuacji Wykonawca odpowiada za pracę podwykonawców jak za własne działanie.
14. Wykonawca ponosi odpowiedzialność cywilną za szkody, na osobach i rzeczach od czasu przejścia placu budowy do odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.
15. Wykonawca w dniu odbioru poszczególnych części robót dostarczy zamawiającemu:
  - a) Oświadczenia od każdego podwykonawcy, że wynagrodzenie za wykonane roboty podzleczone związane z przedmiotem niniejszej umowy Wykonawca zapłacił podwykonawcom w należytej wysokości i terminie,
  - b) Kopie umów z podwykonawcami (potwierdzone za zgodność z oryginałem).  
Nie uzyskanie stosownego oświadczenia od podwykonawcy oraz nie dostarczenie kopii umów spowoduje odmowę wypłaty wynagrodzenia za wykonane roboty.
16. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia inspektorowi nadzoru wyników badań i pomiarów zgodnych z obowiązującymi ustawami, normami, specyfikacjami dla poszczególnych robót.
17. Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania akceptacji inspektora nadzoru dla materiałów przeznaczonych do wbudowania przed ich wbudowaniem na podstawie przedstawionych atestów i świadectw jakości. W przypadku niedotrzymania tego warunku i niedopuszczenia materiału do zabudowania, dokona wymiany elementu lub materiału na własny koszt.
18. Należy zgłosić każdorazowo do odbioru prace zanikowe (zabudowę słupów, ułożenie kabla).
19. W przypadku robót ziemnych uwzględnić badania zagęszczenia gruntu i ewentualną wymianę gruntu.
20. Rozpoczęcie i zakończenie wykonywania robót należy zgłosić na Dyspozytornię (Centrum Sterowania Ruchem) ZDMK tel.: 512 048 095, 616-75-55, 616-94-78
21. Nie dopuszcza się zatrudnienia podwykonawcy w zakresie robót energetycznych.

#### **Ogólne warunki wykonania i odbioru robót**

1. Zamawiający dokona odbioru końcowego realizacji przedmiotu umowy w ciągu 14 dni od dnia zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru potwierdzonego wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy o zakończeniu robót i przyjęciu dokumentów do odbioru końcowego.
2. Dokumenty wymagane do odbioru końcowego:
  - a) 3 egzemplarze dokumentacji powykonawczej,
  - b) dane dotyczące kabli, przewodów, słupów:
    - inwentaryzacja powykonawcza sporządzana na nośniku cyfrowym jako plik typu \*.dgn z rozwarstwieniem jak w aplikacji pkn – 1 egz. dla nowych lokalizacji kabli, słupów,
    - protokoły badań kabli i przewodów,
    - protokoły pomiaru uziemień,
    - protokoły odbioru prac zanikowych,
  - c) protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej,
  - d) uaktualniony schemat obwodów Pz-tu,
  - e) dane dotyczące wykonawcy prac:
    - ksero uprawnień pracowników wykonujących pomiary lub prace (potwierdzone przez właściciela uprawnień),

#### **Wymagania szczegółowe**

Roboty należy prowadzić zgodnie ze specyfikacjami i wymaganiami stawianymi oświetleniu i elementom oświetlenia ulicznego oraz normami:

- a) PN-EN 13201,
- b) PN-IEC 60364,
- c) PN-EN 60598,
- d) PN-EN 40,
- e) PN-EN 60439
- f) PN-EN 60529
- g) EN ISO 1461

- h) PN-E-5100-1
- i) PN-76/E-05125
- j) N SEP-E-004

## 2. Część informacyjna

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia zarówno w obszarze projektowania, wykonania oraz oddania do użytkowania otrzyma zgodnie z podpisaną umową.

Realizacja zadania została uwzględniona w planie finansowym zamawiającego i środki na ten cel zostały zabezpieczone w budżecie.

Dokumentacja projektowa powinna być kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć, spełniać wymagania obowiązujących ustaw i rozporządzeń oraz przepisów techniczno - budowlanych. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu wykonania opracowań projektowych.

Dane wyjściowe i materiały niezbędne do wykonania zamówienia - podkłady geodezyjne, warunki techniczne, wypisy z rejestru gruntów, uzgodnienia itp. – Wykonawca załatwi we własnym zakresie. Koszty pozyskania map do celów projektowych, warunków technicznych, uzgodnień oraz innych materiałów niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia pokrywa Wykonawca.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania wszystkich niezbędnych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów. Do dokumentacji technicznej należy dołączyć oświadczenie osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane, że projekt został opracowany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wizji lokalnej w terenie na własny koszt oraz do zdobycia wszelkich informacji, które mogą być konieczne do prawidłowej wyceny wartości, gdyż wyklucza się możliwości roszczeń Wykonawcy związanych z błędnym skalkulowaniem ceny lub pominięciem elementów niezbędnych do prawidłowego wykonania umowy.

Wykonawca prześle Zamawiającemu harmonogram rzeczowy, który powinien zilustrować: kolejność postępowania, etapowanie robót, czas wykonania robót !!!

Załączniki:

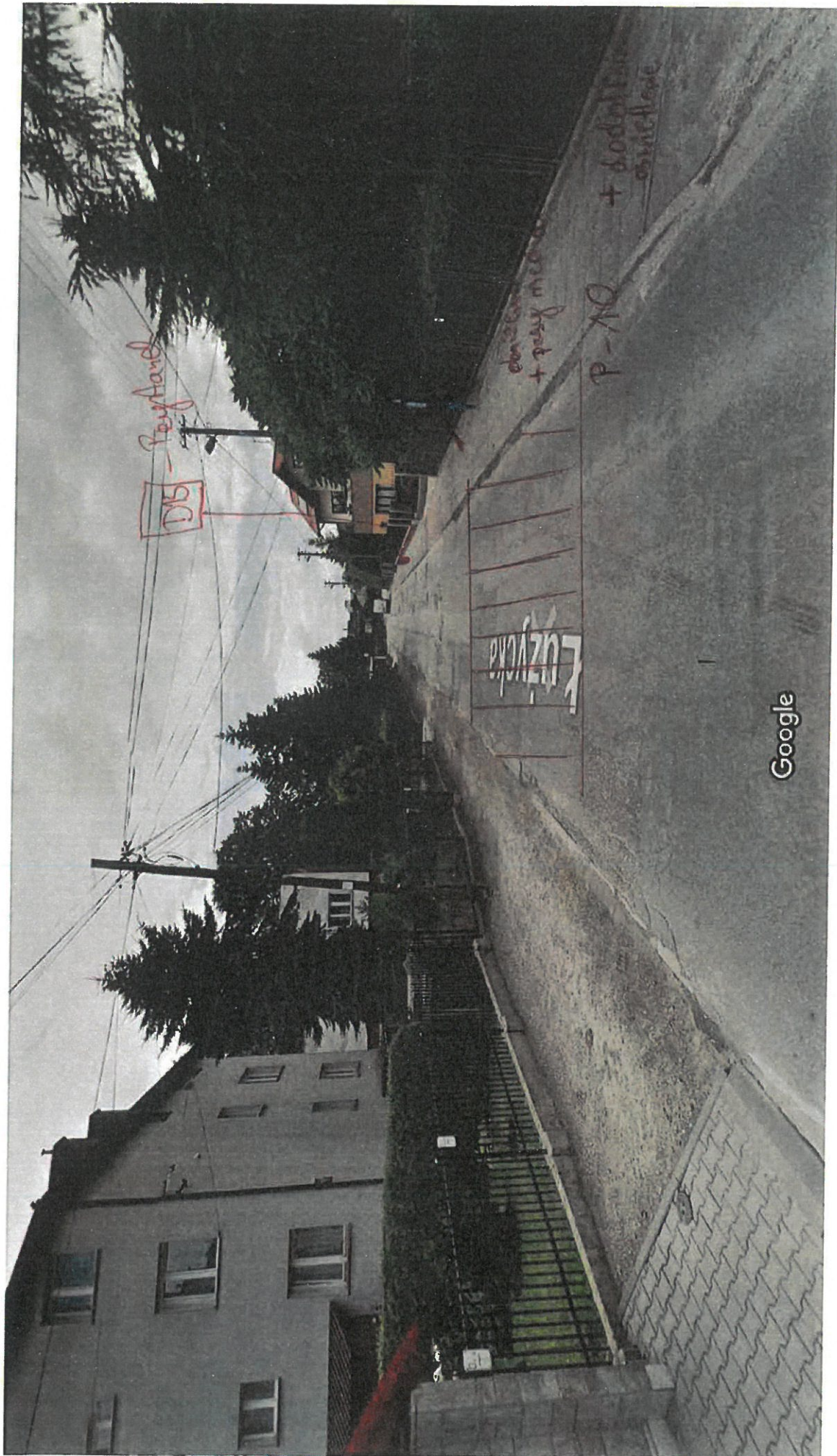
1. Załączniki graficzne z planowanym zakresem inwestycji - kserokopia.
2. Warunki techniczne ZDMK znak: RU.461.6.7.2020 z dnia 23.01.2020r. - kserokopia.

Starszy Specjalista  
*Kondracki*  
Dariusz Kondracki





Google 96 Łużycka



Data zdjęcia: lip 2014 © 2020 Google





RU.461.6.7.2020

Gmina Miejska Kraków

**Dotyczy:** Warunków technicznych budowy przyłącza oświetlenia projektowanego przejścia dla pieszych w ul. Łużyckiej Krakowie (na wysokości budynku 94).

Zarząd Dróg Miasta Krakowa w nawiązaniu do złożonego pisma wraz z załączonymi materiałami po przeprowadzonej analizie podaje następujące warunki budowy elektroenergetycznego przyłącza oświetlenia przejść dla pieszych w lokalizacji zgodnie z wnioskiem:

1. W rozpatrywanej lokalizacji istnieje oświetlenie zasilane z PZ3043. W załączeniu przesyłamy schematy o charakterze informacyjno-poglądowym.
2. Wszystkie projektowane urządzenia oświetleniowe muszą spełniać wymagania stawiane przez ZDMK zgodnie z załącznikiem nr 6 do Zarządzenia Nr 117/2019 z dnia 6 września 2019 roku (w załączeniu).
3. W ramach inwestycji zaprojektować budowę przyłącza dedykowanego oświetlenia przejścia dla pieszych linią kablową doziemną w oparciu o następujące wytyczne:
  - a) Dla przejścia stosować dedykowane oprawy LED o rozsyle asymetrycznym wyposażone w sterownik lokalny zgodny ze standardem obecnie stosowanym w ZDMK.
  - b) Słupy stalowe ocynkowane na fundamentach prefabrykowanych.
  - c) Zastosować kabel typu YKXs 5x16 mm<sup>2</sup> na całej długości układany w rurze ochronnej (np. DVK min 75, pod jezdnią np. DVR).
  - d) Zasilanie projektować kablowo – doziemnie od najbliższego słupa oświetleniowego. Z uwagi na fakt, że właścicielem podbudowy słupowej jest Tauron Dystrybucja S.A. prowadzenie kabla po słupie może wymagać uzyskania dodatkowych uzgodnień z właścicielem.
4. Lokalizację projektowanego oświetlenia należy uzgodnić w ZDMK (procedura ZDMK-36) w oparciu o uzgodniony projekt budowy przejścia dla pieszych.
5. Rozstaw słupów elektroenergetycznego projektować w oparciu o wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych - wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych zgodnie z rekomendacją Ministerstwa Infrastruktury (opracowanie dostępne na stronie [www.mib.bip.gov.pl](http://www.mib.bip.gov.pl) w zakładce „Wzorce i standardy”) z zachowaniem wymaganych skrajni. Parametry techniczne drogi (w tym skrajnie drogowe – szczególnie w rejonach występowania urządzeń technicznych dróg np. oświetlenia) powinny spełniać wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 poz. 124) - w szczególności § 109. Projektowane słupy nie mogą zawęzać powierzchni użytkowej chodnika, ścieżek rowerowych i/lub ciągów pieszo-rowerowych.
6. Na powyższe do uzgodnienia w tut. Zarządzie należy przedłożyć projekt wykonawczy (zgodnie z procedurą ZDMK-37).
7. Zachować ciągłość oświetlenia w porze wieczorno-nocnej. Pracę wykonać w porozumieniu i koordynacji z tut. Zarządem i firmą utrzymującą oświetlenie w Krakowie.

8. O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót należy poinformować tut. Zarząd z tygodniowym wyprzedzeniem.
9. Na etapie wydawanie warunków analizie nie podlegają własności działek. Oświetlenie projektować wyłącznie w obszarze działek będących własnością GMK.
10. Dla inwestycji uzyskać niezbędne opinie i uzgodnienie w tut. Jednostce i pozostałych Jednostkach miejskich zgodnie z ich kompetencjami oraz w zgodzie z obowiązującym prawem i procedurami.

Warunki zachowują ważność przez okres 2 lat.

Załączniki:

- 1) Schematy oświetlenia PZ3043
- 2) Wymagania stawiane oświetleniu (2019)

Kierownik  
Działu Uzgodnień

  
Dżemysław Czech

Otrzymują:

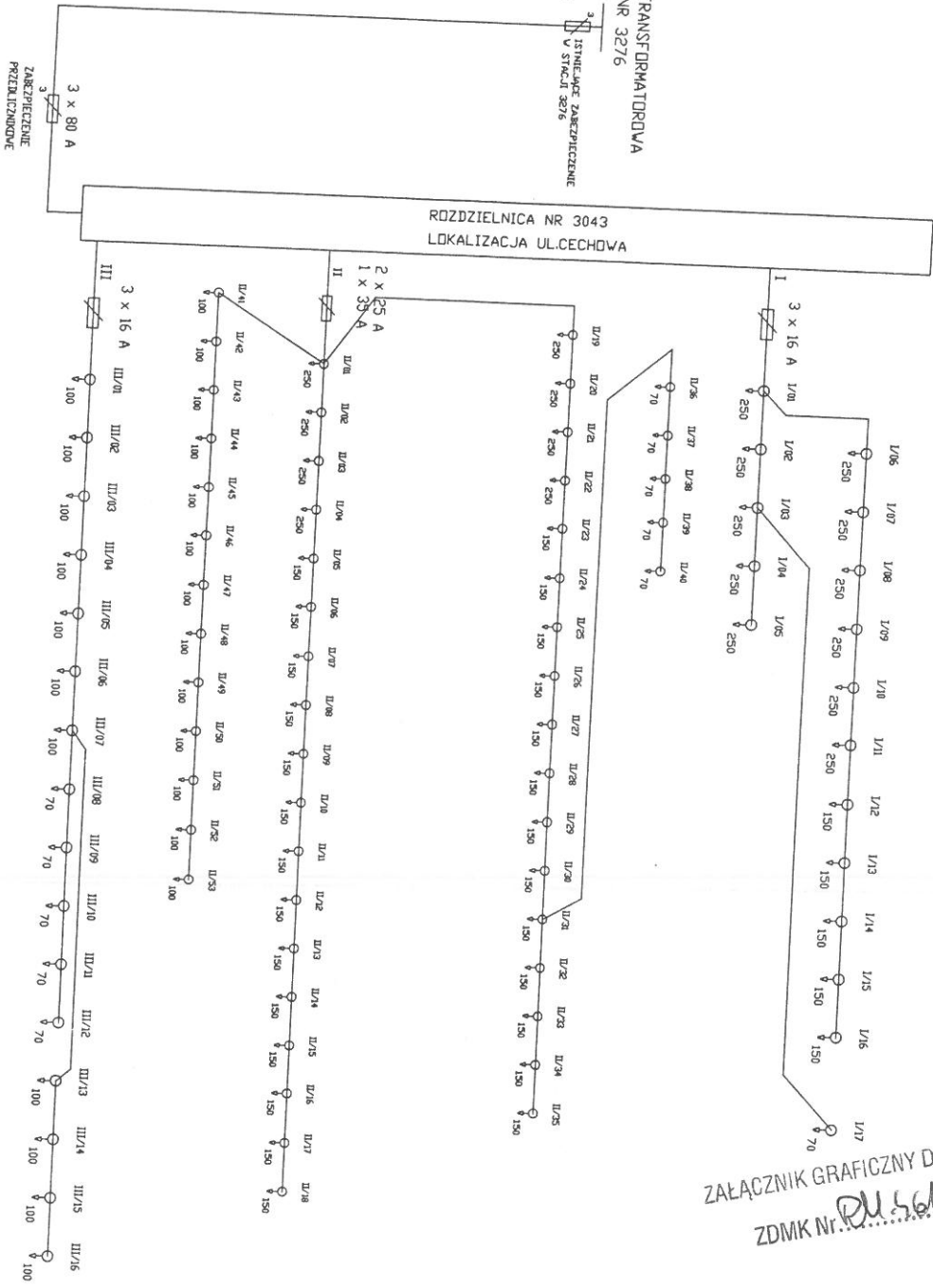
- 1 x Adresat wraz z załącznikiem
- 1 x aa RU (IP, ID: 1800386).

# PZ 3043

STACJA TRANSFORMATOROWA  
NR 3276

3 x 100 A  
3 ISYGNALNIE ZABEZPIECZENIE  
V SYGNAL 3276

ROZDZIELNICA NR 3043  
LOKALIZACJA UL. CECHOVA



MEJ ZAOSTAŁOWANA P= 13398 kV  
U=400/230V - 50Hz  
UKŁAD SIŁKI TN-C  
SYSTEM ODRĘBY - SAMOZMIANNE STRUKTURY WYŁĄCZENIE

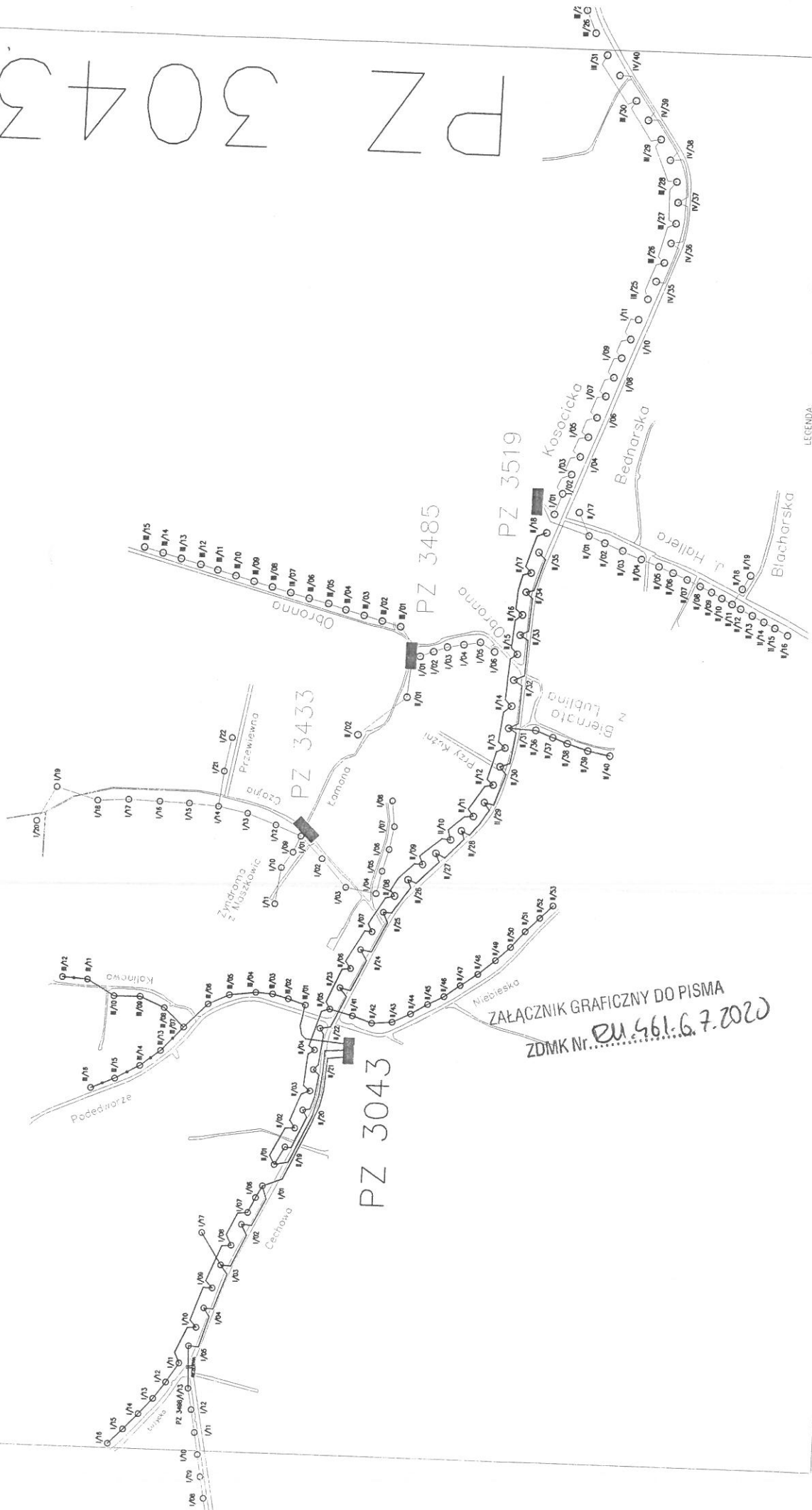
LEGENDA  
  
 KABEL OBLADU  
 MEJ ZAOSTAŁOWANA

ZALĄCZNIK GRAFICZNY DO PISMA  
ZDMK Nr. *Pu. 56. 6. 7. 202*

grupa ZUE S. A.	NR OPR. ES/PP//99
PLAN STYLIACZNY ROZDZIELNICA NR. 3043	RYS NR 2



PZ 3043



ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY DO PISMA  
ZDMK NR. ...**Pu.561.6.7.2020**

GRUPA ZŁE S. A.  
NR OPR. ES/10/25/199  
PLAN SYTUACYJNY  
ROZDZIELNICA NR 3043  
EVS NR 1R

LEGENDA:  
NR (RUBRO) ○  
NR PUNKTU SWIETNICZO ○





## WYTYCZNE DLA OŚWIETLENIA, ELEMENTÓW OŚWIETLENIA ULICZNEGO, OŚWIETLENIA PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH ORAZ ILUMINACJI.

SPIIS TREŚCI.....	2
1. OGÓLNE WYMAGANIA STAWIANE OŚWIETLENIU I URZĄDZENIOM.....	3
2. WYMAGANIA STAWIANE OPRAWOM OŚWIETLENIOWYM I ILUMINATOROM ZE ŹRÓDŁAMI ŚWIATŁA SODOWYMI I METALOHALOGENKOWYMI DOTYCZĄCY: NAPRAW I ODTWORZENIA OPRAW ISTNIEJĄCYCH.....	3
3. WYMAGANIA STAWIANE SODOWYM ŹRÓDŁOM ŚWIATŁA.....	3
4. WYMAGANIA STAWIANE OPRAWOM ULICZNYM LED- DOTYCZY PROJEKTOWANYCH LUB REMONTOWANYCH SIECI OŚWIETLENIOWYCH.....	4
5. WYMAGANIA STAWIANE OPRAWOM PARKOWYM LED- DOTYCZY PROJEKTOWANYCH LUB REMONTOWANYCH SIECI OŚWIETLENIOWYCH.....	5
6. WYMAGANIA STAWIANE SŁUPOM I MASZTOM OŚWIETLENIOWYM.....	6
7. WYMAGANIA STAWIANE SŁUPOM LINII NAPOWIERZNEJ.....	7
8. WYMAGANIE STAWIANE SZAFOM OŚWIETLENIOWYM.....	7
9. SZafa oświetlenia ulicznego SON W OBUDOWIE ALUMINIOWEJ POKRYTEJ DWUSTRONNIE MATERIAŁEM IZOLACYJNYM, WYKONANA W KLASIE OCHRONNOŚCI II.....	8
10. WYMAGANIA STAWIANE KOMPENSATOROM MOCY BIERNEJ.....	9
11. STEROWANIE OPARTE NA STANDARDZIE IEEE 802.15.4.....	9
12. WYMAGANIA STAWIANE LINIOM KABLOWYM I NAPOWIERZNYM.....	10
13. WYMAGANIA STAWIANE OŚWIETLENIU PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH.....	11
14. WYMAGANIA STAWIANE NOWYM ROZWIĄZANIOM TECHNICZNYM.....	11

### 1. Ogólne wymagania stawiane oświetleniu i urządzeniom

- Oświetlenie musi spełniać wymagania normy PN-EN 13201 oraz zalecenia Polskiego Komitetu Oświetleniowego.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Dla wszystkich urządzeń należy przedstawić pełne karty katalogowe zawierające wszelkie informacje techniczne o produkcie a także certyfikaty i inne dokumenty potwierdzające parametry oraz zgodność z obowiązującymi normami, wszystkie dokumenty w języku polskim.
- Słupy, wysięgniki, wsporniki, uchwyty i inne elementy wykonane ze stali w tym również stalowe części słupów ozdobnych muszą być ocynkowane obustronnie.

Załącznik Graficzny do Pisma  
ZDMK Nr. PU.401.6.7.2020

2. Możliwie mały spadek strumienia świetlnego w miarę starzenia się źródła światła, wymagany minimalny strumień świetlny pod koniec nominalnego czasu pracy wynosi 70 % strumienia początkowego.
3. Wymagany czas świecenia źródeł sodowych wysokoprężnych przy zachowaniu wyżej wymienionych parametrów – minimum 16.000 godzin.
4. Dopuszczalny zakres napięć 230 V, + 5% - 10%.
5. Dopuszczalny zakres temperatury pracy - temperatury w polskiej strefie klimatycznej.

**4. Wymagania stawiane oprawom ulicznym LED- dotyczy projektowanych lub remontowanych sieci oświetleniowych.**

1. Napięcie znamionowe oprawy 230V+/- 5%, 50Hz, współczynnik mocy oprawy  $\cos \phi \geq 0,9$ .
2. Oprawa musi posiadać zabezpieczenia przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV.
3. Zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do +35°C.
4. Oprawa musi być wyposażona w diody LED o wydajności nie mniejszej niż 130lm/W:
  - trwałość źródeł LED nie mniej niż 100 000h, wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie może być mniejsza niż 80% strumienia początkowego,
  - temperatura barwowa LED w zakresie 4000K-4500K(neutralny biały) różnice dopuszczalne +/- 1 % w wymaganym zakresie temperatury barwowej, - wymagany wskaźnik oddawania barw LED Ra>/=70.
5. Nominalny strumień świetlny, bryła fotometryczna, napięcie i natężenie prądu zasilania, moc nominalna oraz sprawność lm/W musi być potwierdzona poprzez dostarczenie raportu LM-79, LM-80, raporty mają być wykonane przez akredytowane laboratorium.
6. Obudowa (korpus) oprawy wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminiowego malowana proszkowo lub anodowana na żądany kolor z palety RAL:
  - oprawa powinna posiadać budowę dwukomorową z termicznym oddzieleniem komory osprzętu elektrycznego od komory optycznej,
  - oprawa musi posiadać poziom szczelności nie mniejszy niż (IP 66) dla komory optycznej jak i komory osprzętu,
  - źródło światła musi być zabezpieczone szybą hartowaną o uderzalności min. IK 09,
  - oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności,
  - konstrukcja oprawy musi umożliwiać łatwą modułową wymianę LED oraz bez narzędziową wymianę układów zasilających,
  - dla zwiększenia bezpieczeństwa obsługi, oprawy powinny być wyposażone w rozłącznik odcinający zasilanie w momencie otwarcia pokrywy osprzętu,

**2. Wymagania stawiane oprawom oświetleniowym i iluminatorom ze źródłami światła sodowymi i metalohalogenkowymi dotyczy: napraw i odtworzenia opraw istniejących**

1. Stopień szczelności co najmniej IP66 dla komory źródła światła oraz IP65 dla osprzętu elektrycznego, jeżeli stanowi odrębną komorę zewnętrzną.
2. Odporność mechaniczna opraw oświetleniowych na uderzenia nie mniej niż IK08.
3. Odporność mechaniczna naświetlaczy i iluminatorów nie mniej niż IK08 a montowanych w podłożu w miejscach gdzie może występować nawet sporadycznie ruch pojazdów nie mniej niż IK10.
4. Stopień szczelności naświetlaczy i iluminatorów montowanych w podłożu nie mniej niż IP67.
5. Iluminatory i naświetlacze muszą mieć możliwość połączenia przelotowego.
6. Możliwość zastosowania źródeł światła o porównywalnych parametrach od różnych producentów (przynajmniej dwóch).
7. Klasa ochronności I lub II.
8. Współczynnik mocy co najmniej 0,9.
9. Ograniczenie olśnienia  $G \geq 5$ .
10. Dopuszczalny zakres temperatury pracy - temperatury w polskiej strefie klimatycznej.
11. Wszelkie elementy oprawy całkowicie odporne na korozję.
12. Odporność na promienie UV (dotyczy opraw z tworzywa sztucznego).
13. Dopuszczalny zakres napięć 230 V + 5% - 10%.
14. Niewielki poziom zakłóceń wyższymi harmonicznymi.
15. Możliwie wysoka sprawność fotometryczna oprawy (wymagana, co najmniej 80 %).
16. Łatwy dostęp zarówno do źródła światła, jak też do komory osprzętu, umożliwiający szybką wymianę elementów uszkodzonych, moduł elektryczny powinien być w całości wyjmowany, wymiana źródeł światła i podzespołów bez użycia narzędzi.
17. Możliwie wysoka odporność na akty wandalizmu.
18. Oprawy muszą posiadać zawór do tzw. oddychania.
19. Obudowy opraw oświetlenia drogowego muszą być wykonane z aluminium, z kloszem ze szkła lub szybą hartowaną.
20. Oprawy drogowe i parkowe nie mogą kierować światła w górę.
21. Możliwość ustawienia kąta nachylenia -5° do +10°.

**3. Wymagania stawiane sodowym źródłom światła**

1. Wysoka skuteczność świetlna (wyrażona w lm/W). Wartość minimalna wynosi 90 lm/W.

- oprawa musi posiadać zintegrowany z obudową uchwyty umożliwiający jej pionowy lub poziomy montaż na wysokości lub bezpośrednio na słupie o średnicy wewnętrznej 60-72mm, z możliwością regulacji pochylecia od 0° do min.10°.
7. Oprawy muszą posiadać zasilacz źródła światła wyposażony w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie.
    - zasilacz musi posiadać interfejs 0-10V lub Dali do płynnego sterowania natężeniem oświetlenia,
    - sprawność oprawy LED wraz z zasilaczem musi być większa niż 100 lm/W.
  8. Oprawy muszą być przystosowane do współpracy ze sterownikami zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenie umożliwiający obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą, oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy. Redukcja mocy musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie.
  9. Dane fotometryczne oprawy, pozwalające zweryfikować możliwość zastosowania opraw w danym projekcie modernizacji oświetlenia muszą być, umieszczone na stronie internetowej producenta oraz w ogólnodostępnych programach stworzonych do tego celu.
  10. Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać stosowne deklaracje.
  11. Oprawa musi posiadać certyfikat wydany przez laboratorium badawcze posiadające akredytację na terenie UE **Certyfikat ENEC** potwierdzający jej wykonanie według norm europejskich.

#### 5. Wymagania stawiane oprawom parkowym LED- dotyczy projektowanych lub remontowanych sieci oświetleniowych.

1. Szczelność komory optycznej oraz komory osprzętu elektrycznego IP 66.
2. Materiał bazy i płyty montażowej – ciśnieniowy odlew aluminium, malowany proszkowo.
3. Materiał klosza zewnętrznego – płaska szyba lub płaski poliwęglan.
4. Odporność na udary mechaniczne – IK 08.
5. Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż bezpośredni na słupie o średnicy Ø60mm.
6. Zakres temperatury barwowej źródeł światła w panelu LED-4000K (neutralny biały).
7. Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED Ra≥70.
8. Oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła, każda dioda na panelu LED musi posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce.

9. Oprawa musi posiadać dedykowane rozsyły w zależności od miejsca użycia, np. chodniki, place, skwery, ciągi pieszo-rowerowe.
10. Oprawa wyposażona w układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI.
11. Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz. Ochrona przed przepięciami – 10kV.
12. Współczynnik mocy >0,9.
13. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie na poziomie 80% po 100 000h zgodnie z LM-80 / TM-21.
14. Klasa ochrony klasy elektrycznej I lub II.
15. Zasilacz musi posiadać interfejs 0-10V lub Dali do płynnego sterowania natężeniem oświetlenia.
16. Oprawa musi być przystosowana do współpracy ze sterownikiem zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenie umożliwiający obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą, oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy.
17. Redukcja mocy musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie.
18. Oprawa wyposażona w czujnik termiczny zapobiegający przegrzaniu.
19. Budowa oprawy musi pozwalać na łatwą wymianę układu zasilającego lub optycznego.
20. Oprawa musi posiadać deklarację zgodności WE oraz certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego ENEC.
21. Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.
22. Dane fotometryczne oprawy mają być zamieszczone na stronie producenta i umożliwiać wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnodostępnych programach obliczeniowych.

#### 6. Wymagania stawiane słupom i masztom oświetleniowym.

1. Słupy powinny posiadać polski certyfikat i świadectwo bezpieczeństwa.
2. Słupy powinny zachowywać zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa).
3. Szerokość słupa u podstawy powinna być taka aby była możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięciodrutowych o przekroju do 35 mm<sup>2</sup> – oraz możliwość zabudowy kompletu złączek typu sintur.
4. Słupy muszą być wyposażone we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń.
5. Wnęki muszą posiadać zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych.
6. Słupy muszą być wyposażone w tabliczkę ostrzegawczą.

6. W części użytkownika wyposażona w rozłącznik umożliwiający uzyskanie widocznej przerwy w torze zasilania.
7. Zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa).
8. Wysoki stopień zabezpieczenia przed korozją elementów metalowych.
9. Wandaloodporność (odporność na uszkodzenia mechaniczne).
10. Montaż z zastosowaniem fundamentów prefabrykowanych.
11. Zainstalowana ochrona przeciwprzebiegowa urządzeń sterowania.
12. Sterowanie – za pomocą zegara astronomicznego z analizatorem sieci, z możliwością zdalnego sterowania i odczytu parametrów sieci, czasy wyłączenia i włączania zgodne z kalendarzem świecenia dla Gminy Miejskiej Kraków, dodatkowy zegar astronomiczny jako rezerwa dla sterownika.
13. Zabezpieczenie przed licznikowe z rozłączeniem bezpiecznikowym np. RP 00.
14. Zabezpieczenie obwodów oświetleniowych – bezpieczniki topikowe Bi zintegrowane z rozłącznikami.
15. Wyposażenie szafy w gniazdo serwisowe.
16. Zastosowanie nowoczesnych: technologii, układów sterowania, pomiaru energii i kontroli stanu elementów sieci.
17. Miejsce na oznakowania – oznakowanie zgodne z wytycznymi ZIK.IT.
18. Miejsce na umieszczenie dokumentacji w szafie.

#### 9. Szafa Oświetlenia Ulicznego SON w obudowie aluminiowej pokrytej dwustronnie materiałem izolacyjnym, wykonana w klasie ochronności II

1. Obudowa szafy wykonana z blachy aluminiowej o grubości 1-1,5 mm.
2. Wymiar obudowy dowolny, dostosowany do indywidualnych potrzeb i wyposażenia.
3. II klasa ochronności.
4. Obudowa odporna na oddziaływanie środowiska, w szczególności na promieniowanie UV oraz kwaśne deszcze, wysokie temperatury (powłoka ochronna, podczas wieloletniej eksploatacji – minimum 15 lat, nie powinna oddzielać się od obudowy, itp.).
5. Obudowa wykonana w wersji na słup oraz wolnostojąca na aluminiowym fundamencie wykonanym w tej samej technologii jak obudowa, wykonany jako element oddzielny konstrukcyjnie.
6. Konstrukcja zawiasów drzwiczek szafki umożliwiająca nieskomplikowany i szybki demontaż i montaż bez użycia narzędzi.
7. Obudowa ma zapewniać skuteczną wymianę powietrza zapobiegającą powstawaniu rosy.
8. Obudowa w kolorze 6009 dopuszczona przez Zamawiającego, uzyskana jako lśniąca, gładka i bardzo elastyczna powłoka o dużej wytrzymałości mechanicznej.
9. Góra obudowy w postaci daszka skośnego.

7. Słupy muszą być przystosowane do zastosowania fundamentów prefabrykowanych.
8. Od podstawy do wysokości słup musi być jednoelementowy (dotyczy słupów do 12m wysokości).
9. Grubość ścianki słupa ocynkowanego winna wynosić minimum 4,0 mm, powłokę cynkowania wykonać zgodnie z normą EN ISO 1461.
10. Malowanie do wysokości 1,2m farbą kolorze RAL wskazanym przez inspektora ZIK.IT 2 m od podstawy malować farbą anty graffiti i anty plakat.
11. Słupy muszą posiadać raporty wytrzymałości dla strefy wiatrowej dla Krakowa.
12. Na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza.
13. Na zabudowanych słupach należy umieścić tabliczkę z numeracją zgodną ze schematami oraz układem połączeń.
14. Słupy ozdobne żelwne i odlewane muszą posiadać wewnątrz w dolnej części rurę stalową dla wzmocnienia i zapobiegnięcia gwałtownemu upadkowi słupa w przypadku jego złamania.

#### 7. Wymagania stawiane słupom linii napowietrznej.

1. Zgodność wyrobu z wymaganiami bezpieczeństwa.
2. Zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa).
3. Możliwie wysoka odporność betonu na erozję.
4. Montaż z zastosowaniem ustojów prefabrykowanych, dobranych do rodzaju gruntu i przenoszonych naciągów.
5. Słup musi przenosić odpowiednie siły naciągów od przewodów i wytrzymać parcia wiatru.
6. Na końcach oraz w miejscach odgałęzień linii napowietrznych należy stosować słupy wzmocnione lub podwójne.

#### 8. Wymagania stawiane szafom oświetleniowym.

1. Obudowa z tworzywa sztucznego, materiał niepalny, posiadająca świadectwo bezpieczeństwa.
2. Szafa dwuczęściowa z wydzieloną i osobno zamykaną częścią ZE dla przyłączenia zasilania i zamontowania układu pomiarowego energii elektrycznej oraz częścią użytkownika.
3. Każde drzwi muszą posiadać rygle dolny i górny, zamykanie szafy za pomocą wkładek zamka patentowego.
4. Nowa szafa musi być pomalowana środkiem typu anty plakat w kolorze ciemnozielonym (RAL 6009).
5. Stopień ochrony minimum IP 54 (dla szaf na odkrytej przesterzeni)

10. Część zasilająco-pomiarowa należąca do Zakładu Energetycznego wydzielona w oddzielnej komorze od części sterowniczo-odpływowej.

#### Parametry techniczne

- Napięcie znamionowe: 230/400 V AC,
- Napięcie znamionowe izolacji: min. 690 V,
- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane: 8 kV,
- Prąd znamionowy krotkotrwale wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 20 kA, 1s,
- Prąd znamionowy szezytowy wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 40 kA,
- Odporność na działanie łuku wewnętrznego: min. 16 kA, 0,5 s,
- Prąd znamionowy ciągły: do 630 A,
- prąd znamionowy ciągły obwodów odpływowych: do 400A, - klasa ochrony: II, - stopień szczelności obudowy: IP 44,
- stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne (wandaloodporne) : IK 10;
- odporność na UV, wskaźnik 0, - klasa palności obudowy: V0

#### 10. Wymagania stawiane kompensatorom mocy biernej

1. W celu odpowiedniej kompensacji mocy biernej przewidując się dobór kilkustopniowej kompensacji mocy biernej dla każdej fazy niezależnie, aby zachować  $\cos \phi$  na poziomie  $<0,93 + tg \phi < 0,4$  (po trzonie indukcyjnej).
2. Zabezpieczenie termiczne dławików dla każdej z fazy osobno.
3. Automatyczna 4-stopniowa kompensacja mocy biernej.
4. Regulacja  $\cos \phi$  lub współczynnika mocy PF.
5. Regulacja opóźnienia przełączenia stopnia regulacji.
6. Czytelny wyświetlacz urządzenia w celu odczytu  $\cos \mu$  i współczynnika mocy PF.
7. Duża efektywność ekonomiczna.
8. Napięcie zasilające: Un: 200V do 275V.
9. Temperatura pracy: od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ .
10. Stopień ochrony: IP20.

#### 11. Sterowanie oparte na standardzie IEEE 802.15.4.

##### Jednostka centralna systemu powinna:

- a) być urządzeniem jednomodulowym, co ułatwia jego montaż, serwisowanie i wymianę,
- b) być zasilana napięciem 230V przez cały czas pracy (24 godziny na dobę),
- c) mieć możliwość montażu zarówno w szafie oświetleniowej jak i poza nią – IP66, standardowa wtyczka europejska.

- d) umożliwiać połączenie z siecią internetową poprzez sieć Ethernet lub sieć GPRS,
- e) umożliwiać montaż karty SIM,
- f) być zsynchronizowana z serwerem czasu rzeczywistego,
- g) zarządzać grupą min. 150 sterowników lokalnych za pośrednictwem sieci bezprzewodowej pracującej zgodnie ze standardem IEEE 802.15.4,
- h) rejestrować dane otrzymane ze sterowników lokalnych oraz je archiwizować,
- i) posiadać wbudowany zegar astronomiczny,
- j) sygnalizować za pomocą diod: zasilanie, połączenie z siecią bezprzewodową, połączenie z siecią GPRS, siłę sygnału GPRS, przesyłanie pakietów danych,
- k) umożliwiać połączenie z komputerem za pomocą złącza RJ45,
- l) umożliwiać zdalną aktualizację oprogramowania i zmianę parametrów pracy własnej (przez dedykowaną bezpłatną stronę internetową i/lub połączenie Telnet).

##### Sterowniki lokalne powinny charakteryzować się poniższymi parametrami:

- a) możliwość zasilania dowolnym napięciem z zakresu 110-277V 50/60Hz,
- b) działać w sieci bezprzewodowej zgodnie ze standardem IEEE 802.15.4,
- c) posiadać wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
- d) możliwość sterowania za pomocą sygnału analogowego (1-10V) lub cyfrowego (DALI). Zmiana sposobu sterowania poprzez zdalną zmianę oprogramowania,
- e) posiadać bez potencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
- f) dokonywanie pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, temperatury, czasu pracy źródła światła,
- g) możliwość wymiany anteny w przypadku jej uszkodzenia,
- h) możliwość instalacji w odległości min. 100 m od innego sterownika.

##### W przypadku jeśli połączenie internetowe ze sterownikiem centralnym realizowane jest za pomocą karty SIM, karta ta powinna spełniać poniższe wymagania: a) karta do przesyłu danych umożliwiająca połączenie z Internetem,

- b) zewnętrzny (publiczny) numer IP,
- c) statyczny numer IP,
- d) zalecany miesięczny transfer min. 100MB.

#### 12. Wymagania stawiane liniom kablowym i napowietrznym.

1. Dla linii kablowych - stosować kable o izolacji z polietylenu usieciowanego, umożliwiającej ich układanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , bez konieczności podgrzewania.
2. Dla oświetlenia parkowego i ciągów pieszo – rowerowych, realizowanych na słupach betonowych stosować kable o przekroju do 35 mm<sup>2</sup>, natomiast przy zastosowaniu słupów metalowych stosować kable miedziane o przekroju zył maksymalnie 16 mm<sup>2</sup>,

3. Na obiektach inżynierskich (mosty, wiadukty, estakady, tunele) stosować wyłącznie kable miedziane.
4. Dla linii napowietrznych - stosować przewody izolowane.

### 13. Wymagania stawiane oświetleniu przejść dla pieszych

1. Oświetlenie przejść dla pieszych projektować jako oświetlenie dodatkowe, niezależnie od oświetlenia drogi w celu minimalizowania ilości słupów w pasie drogowym zaleca się projektowanie opraw dedykowanych do oświetlenia przejść z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury (słupów oświetlenia ulicznego i sygnalizacji świetlnej).
  2. Oświetlenie projektować zgodnie z „Wytycznymi organizacji bezpiecznego ruchu pieszych – wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych” wykonane przez konsorcjum w składzie: Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej, Politechnika Gdańska oraz Instytut Badawczy Dróg i Mostów, w Partnerstwie z Politechniką Warszawską, na zlecenie Skarbu Państwa – Ministra Infrastruktury. Powyższe wytyczne dostępne są na stronie [www.mib.bip.gov.pl](http://www.mib.bip.gov.pl) w zakładce „Wzorce i standardy”.
  3. Zasilanie dla projektowanych opraw doprowadzić z istniejącej sieci oświetleniowej.
  4. Stosować oprawy z rozsyłem asymetrycznym dedykowanym przejściom dla pieszych.
- Wymagania stawiane oprawom zawarto w punkcie 4. Dopuszcza się stosowanie temperatury barwowej do 5500K.

### 14. Wymagania stawiane nowym rozwiązaniom technicznym.

Obok wyżej wymienionych wymagań, stawianych oświetleniu oraz poszczególnym elementom oświetlenia ulicznego, w szczególności należy uwzględnić wymagania przedstawione w niniejszym punkcie.

1. Zgodność z obowiązującymi Polskimi Normami.
2. Zapewnienie skutecznej ochrony przed porażeniem -zgodność wyrobów z wymaganiami bezpieczeństwa.
3. Niewielki poziom zakłóceń wyższymi harmonicznymi.
4. Ograniczenie ośnienia.
5. Polskie certyfikaty i świadectwa bezpieczeństwa dla wszystkich elementów.
6. Odporność na korozję.
7. Energooszczędność.
8. Wysoka sprawność urządzeń i całego systemu oświetlenia.
9. Odporność na przepięcia.
10. Zabezpieczenie urządzeń przed dostępem osób postronnych.
11. Odporność na próby uszkodzenia (wandaloodporność)
12. Odporność na drgania i wstrząsy.
13. Wysoki stopień ochrony urządzeń instalowanych na wolnym powietrzu ( IP, IK).
14. Łatwość przeprowadzania napraw i konserwacji.