

# Projekt Wykonawczy

Nazwa zadania           Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego w ciągu DK28 w Krośnie

Nazwa zamierzenia budowlanego:       Budowa sygnalizacji świetlnej wraz z kanalizacją kablową oraz przebudowa oświetlenia ulicznego w ciągu DK28 od km 233 + 895 do km 234 + 200

Adres obiektu:   Jednostka ewidencyjna: miasto Krosno,  
Obręb: Śródmieście  
Identyfikatory działek: 186101\_1.0005.3026/3, 186101\_1.0005. 3031/1,  
186101\_1.0005.3082/7, 186101\_1.0005.3101/3

Kategoria obiektu:       XXVI

Inwestor:           Gmina Miasto Krosno, ul. Lwowska 28A, 38-400 Krosno

Jednostka projektowa:       GEO-TECH Klaudia Idzikowska, Czarnorzeki 44, 38-420 Korczyna

Zespół projektowy	Imię nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Radosław Rychel	PDK/0017/PWOE/15 Instalacyjna elektryczna	

---

## **SPIS ZAWARTOŚCI:**

I.	CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA .....	3
1.	Zespół projektowy oświadczenie .....	4
2.	Uprawnienia projektowe i zaświadczenie o przynależność do izby .....	5
II.	CZĘŚĆ OPISOWA .....	8
1.	Dane ogólne .....	9
1.1	Inwestor .....	9
1.2	Temat i przedmiot opracowania .....	9
1.3	Zakres opracowania .....	9
1.4	Cel opracowania i inwestycji .....	9
1.5	Informacja o obszarze oddziaływania obiektów budowlanych .....	9
1.6	Informacja o obiektach zabytkowych .....	9
1.7	Materiały wyjściowe .....	9
1.8	Przepisy i normy .....	9
2.	Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	10
3.	Opis stanu projektowanego .....	10
3.1.	Zasilanie szafy sygnalizacji świetlnej .....	10
3.2.	Szafa sygnalizacji świetlnej .....	10
3.3.	Kanalizacja kablowa .....	10
3.4.	Słupy sygnalizacyjne rurowe proste i wysięgnikowe .....	11
3.5.	Kable sygnalizacyjne .....	11
3.6.	Pętle indukcyjne .....	11
3.7.	Doświetlenie przejść dla pieszych .....	11
3.8.	Kamery monitoringu tarczy skrzyżowania .....	12
3.9.	Komunikacja z serwerem .....	12
3.10.	Ochrona od porażenia .....	12
3.11.	Uziemienia ochronne .....	12
4.	Obliczenia techniczne .....	13
5.	Zestawienie materiałów .....	14
6.	Uwagi końcowe .....	17
7.	Protokół z narady koordynacyjnej .....	19
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	21

## **SPIS RYSUNKÓW:**

Rys. 0 – Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 1 – Plan sytuacyjny – uformowanie nasypu i montaż kostki brukowej	skala 1:250
Rys. 2 – Mapa ewidencyjna	skala 1:1000
Rys. 3 – Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej i oświetlenia ulicznego	skala 1:250
Rys. 4.1 – Schemat kanalizacji kablowej	
Rys. 4.2 – Schemat elektryczny zasilania szafy sygnalizacji świetlnej	
Rys. 4.3 – Schemat elektryczny rozszycia kabli sygnalizacyjnych	
Rys. 4.4 – Schemat elektryczny oświetlenia ulicznego	
Rys. 5 – Plan spawania włókien	
Rys. 6 – Schemat optyczny	
Rys. 7.1 – Konstrukcja masztu MS1	skala 1:50
Rys. 7.2 – Konstrukcja masztu MS2	skala 1:40
Rys. 7.3 – Konstrukcja masztu MS3	skala 1:40
Rys. 7.4 – Konstrukcja masztu MS4	skala 1:50
Rys. 7.5 – Konstrukcja masztu MSW1	skala 1:40
Rys. 7.6 – Konstrukcja masztu MSW2	skala 1:40

---

## **I. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA**

---

## 1. Zespół projektowy oświadczenie

---

Ja niżej podpisani oświadczam, że projekt wykonawczy:

**„Budowa sygnalizacji świetlnej wraz z kanalizacją kablową oraz przebudowa oświetlenia ulicznego w ciągu DK28 od km 233 + 895 do km 234 + 200”**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**Zespół projektowy:**

Funkcja, zakres:	Tytuł, Imię, Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Projektant	mgr inż. Radosław Rychel	Instalacyjna, elektryczna	PDK/0017/PWOE/15	12.2023	

## 2. Uprawnienia projektowe i zaświadczenie o przynależność do izby



PODKARPACKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/0054/0059/15

Rzeszów, 2015-06-30

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10, § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

**Pan Radosław Rychel**

magister inżynier  
(kierunek studiów - elektrotechnika )  
ur. dnia 8 sierpnia 1985 r. miejsce urodzenia – Jasło

otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **PDK/0017/PWOE/15**

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



### Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Radosław Rychel**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych  
i sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
- 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór  
i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;**
- 4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego;**
- 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 10, § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.



**Skład Orzekający PDK OIIB**

mgr inż. Andrzej Mamczur.....  
inż. Stanisław Dołęgowski.....  
inż. Andrzej Tarczyński.....

Otrzymują:

1. Pan Radosław Rychel  
ul. Nadrzeczna 2  
38-430 Miejsce Piastowe
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. aa



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-W9U-9WG-KMI \*

Pan Radosław Rychel o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0107/15  
adres zamieszkania Czarnorzeki 44 m. null, 38-420 Korczyna  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-29 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

---

## **II.CZĘŚĆ OPISOWA**



---

## **1. Dane ogólne**

---

### **1.1 Inwestor**

Gmina Miasto Krosno, Ul. Lwowska 28A, 38-400 Krosno.

### **1.2 Temat i przedmiot opracowania**

Tematem i przedmiotem opracowania jest dokumentacja pn.: „Budowa sygnalizacji świetlnej wraz z kanalizacją kablową oraz przebudowa oświetlenia ulicznego w ciągu DK28 od km 233 + 895 do km 234 + 200”

### **1.3 Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- ♦ Budowę sygnalizacji świetlnej;
- ♦ Budowę kanalizacji kablowej
- ♦ Połączenie światłowodowe
- ♦ Policznikowe zasilanie szafy sygnalizacji świetlnej
- ♦ Doświetlenie przejścia dla pieszych
- ♦ Montaż kamery monitoringu
- ♦ Demontaż słupa oświetlenia ulicznego i montaż oprawy z demontażu na maszcie sygnalizacji świetlnej

### **1.4 Cel opracowania i inwestycji**

Podstawowym celem inwestycji jest poprawa warunków i bezpieczeństwa ruchu;

### **1.5 Informacja o obszarze oddziaływania obiektów budowlanych**

Obszar oddziaływania proj. obiektów budowlanych mieści się w całości w pasie drogowym na działkach, na których został zaprojektowany.

### **1.6 Informacja o obiektach zabytkowych**

Teren na którym planowana jest inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków.

### **1.7 Materiały wyjściowe**

- ♦ Inwentaryzacje lokalne w terenie;
- ♦ Mapa do celów projektowych;
- ♦ Materiały przekazane przez Zamawiającego;
- ♦ Ustalenia z Inwestorem;

### **1.8 Przepisy i normy**

- ♦ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. nr 43 poz. 430.
- ♦ Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, Dz. U. nr 14 poz. 60, z uwzględnieniem zmian.
- ♦ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami);
- ♦ Merytoryczną podstawę opracowania projektowego stanowią aktualne przepisy, normy techniczne oraz akty normatywne obowiązujące w projektowaniu i realizacji przedmiotowej inwestycji.

- 
- ♦ PN-HD 60364-5-52 z 2011r – Instalacje elektryczne niskiego napięcia, dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
  - ♦ N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – ochrona przeciwporażeniowa
  - ♦ N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa
  - ♦ PN-EN 13201:2016 – Oświetlenie dróg
  - ♦ PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
  - ♦ ZN-OPL-011/96 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne;
  - ♦ ZN-OPL-012/15 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania;
  - ♦ ZN-OPL-014/15 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania;
  - ♦ ZN-OPL-023/16 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania;

## **2. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

---

Na obszarze i w bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowej inwestycji występują niebędące w kolizji istniejące podziemne i naziemne sieci i urządzenia infrastruktury technicznej.

## **3. Opis stanu projektowanego**

---

### **3.1. Zasilanie szafy sygnalizacji świetlnej**

Zasilanie szafy wykonać kablem YKYżo 3x4mm<sup>2</sup> policznikowo z szafy sygnalizacji świetlnej przy skrzyżowaniu DK28 z ul. Lwowską. Kabel prowadzić w kanalizacji kablowej.

### **3.2. Szafa sygnalizacji świetlnej**

Projektowana szafa sygnalizacji świetlnej o wymiarach 680/500/1500mm z cokołem zabudowana będzie na fundamencie prefabrykowanym. Wewnątrz na szynach RACK zabudowany będzie panel dystrybucji napięć zabezpieczający poszczególne obwody elektryczne, sterownik sygnalizacji o konstrukcji modułowej, grzałka z termostatem, zasilacz UPS, przełącznica światłowodowa, urządzenia do transmisji danych na potrzeby sieci ITS i kamery monitoringu. Wszystkie rozwiązania sprzętowe przyjęte na przedmiotowym przejściu dla pieszych muszą spełniać wymagania odpowiednich przepisów i norm zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23. grudnia 2003 r. Sterownik sygnalizacji świetlnej musi być kompatybilny z istn. systemem sterowania ruchem SCATS, który koordynuje sygnalizację świetlną na terenie miasta Krosna. Musi obsługiwać min. 4 grupy sygnalizacyjne, min. 4 wejścia dwustanowe na przyciski dla pieszych, min. 12 wejść obsługujących pętle indukcyjne oraz musi być wyposażony w moduł komunikacji z systemem SCATS, umożliwiającym pełną funkcjonalność pracy systemowej skrzyżowania. Moduł komunikacyjny musi posiadać port ethernet oraz serwer www umożliwiający zdalną diagnostykę modułu i podmianę programu sterującego.

### **3.3. Kanalizacja kablowa**

Kanalizację kablową zaprojektowano jako 1 i 2 otworową, wykonaną z rur o średnicy 110mm. Jeden z otworów przeznaczony jest do zaciągnięcia przewodów zasilających pętle indukcyjne (tzw. fedderów) i przewody sterujące do przycisków dla pieszych. Drugi otwór przeznaczony będzie do zaciągania przewodów zasilających sygnalizatory świetlne i oprawy oświetleniowe. Do łączenia odcinków proj. kanalizacji stosować studnie kablowe o typach podanych na planie sytuacyjnym. Pod jezdnią montaż kanalizacji kablowej wykonać metodą bezwykopową na głębokości min. 1,2m mierząc od górnej ścianki rury przepustowej. W tych miejscach stosować studnie pogłębiane. W celu doprowadzenia przewodów do masztów i słupów należy wykonać połączenie za pomocą rury karbowanej dwuściennej giętkiej o średnicy 75mm. Kanalizację układać w wykopie o głęb. 0,8m w terenie zielonym oraz 0,6m pod chodnikami. Dno rowu powinno być wyrównane i pozbawione

---

ostrzych krawędzi. Rury układać ze spadkiem 0,3% w kierunku kolejnej studni. Ułożoną rurę należy zasypać przesianą ziemią do grubości przykrycia 0,35m, a następnie na całej długości oznaczyć folią z tworzywa sztucznego koloru pomarańczowego. Następnie zasypać ziemią warstwami co 0,2m i ubijać. Rury kanalizacji kablowej należy wprowadzić do studni równo z powierzchnią gardła i wyprawić masą betonową. Zapewnić szczelny montaż poszczególnych prefabrykowanych elementów studni. Studnie kanalizacji kablowej wyposażać w pokrywę z wietrznikami.

### **3.4. Słupy sygnalizacyjne rurowe proste i wysięgnikowe**

W celu zamontowania sygnalizatorów należy zamontować słupy zgodnie z planem sytuacyjnym. W celu montażu sygnalizatorów nad tarczą skrzyżowania należy zastosować maszty rurowe wysięgnikowe a w chodnikach słupy rurowe proste. Przy przejściu dla pieszych na słupach sygnalizacji zamontować przyciski z obudowami wandaloodpornymi, sensorowe ze zwrotnym potwierdzeniem wywołania światła zielonego, wg. standardu przyjętego w mieście Krośnie. W celu doświetlenia przejść dla pieszych stosować maszty z wysięgnikami wg opisu na planie sytuacyjnym i rysunkami zamieszczonymi w niniejszym opracowaniu. Maszty wysięgnikowe posadowić na fundamencie wylewanym studniowym ze stalowym zespołem kotwiącym zgodnie z wytycznymi producenta słupów, natomiast słupy rurowe proste posadowić na fundamentach prefabrykowanych. Maszty wysięgnikowe będą dostarczone przez Zamawiającego.

### **3.5. Kable sygnalizacyjne**

W celu zasilenia sygnalizatorów zaprojektowano kable sygnalizacyjne typu YKSY, które należy doprowadzić do słupów proj. sygnalizacji na listwy zaciskowe zgodnie ze schematami zamieszczonymi w niniejszym opracowaniu. Kable sygnalizacyjne w całości układane będą w przewidzianej do tego celu kanalizacji. Zabezpieczenia obwodów sygnalizacyjnych zaprojektowano w szafie sterowniczej.

### **3.6. Pętla indukcyjne**

Pętla indukcyjne należy wykonać poprzez ułożenie w jezdni linki miedzianej o średnicy przewodu min. 2,5mm<sup>2</sup> ze wzmocnioną izolacją (min. 750V), odpornej na temperaturę min 205°C w istniejącej już nawierzchni, w której należy wyciąć piłą mechaniczną rowek o szerokości 30÷50 mm i głębokości 60÷80 mm. Przed ułożeniem pętli należy wyrównać krawędzie ścianek wyciętego rowka oraz oczyścić go z wszystkich zanieczyszczeń i wysuszyć palnikiem. Po ułożeniu przewodu w rowku odległość jego górnej części od powierzchni jezdni nie może być mniejsza niż 50 mm. Niedopuszczalny jest montaż pętli w odległości mniejszej niż 0,5 m od stałych elementów wbudowanych w jezdnię. Obok zamontowanej pętli należy w krawężniku wywiercić otwór przez który przejść przewodami pętli indukcyjnych poza jezdnię a następnie przewody osłonić rurą osłonową o średnicy 40mm i doprowadzić do studni, w której wykonać połączenie z fedderami w hermetycznej puszcze łączeniowej. Na tym odcinku przewody pętli skręcać ze sobą w ilości 10 skręceń na metr, przy czym długość odcinka po skręceniu nie może być dłuższa niż 20m. Po zamontowaniu i połączeniu pętli, rowki należy zalać na gorąco masą bitumiczną.

### **3.7. Doświetlenie przejść dla pieszych**

Aby zachować poprawny poziom natężenia oświetlenia na przejściach dla pieszych zgodnie z zapisami normy PN-EN 13201:2016 – Oświetlenie dróg, przy uwzględnieniu wzorców i standardów rekomendowanych przez Ministra właściwego ds. transportu: „Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych, część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych (WR-D-41-4)”, zaprojektowano oprawy oświetleniowe drogowe z asymetrycznym rozsyłem światła w technologii LED o temperaturze barwowej 3000K, posiadające obudowę I klasy ochronności ze względu na ich montaż na uziemionych masztach sygnalizacji świetlnej. Napięcie zasilania proj. opraw oświetleniowych: 230V AC. Rozmieszczenie zgodnie z planem sytuacyjnym. Przejścia dla pieszych zakwalifikowano do klasy oświetleniowej PC2, gdzie:

- Średni poziom natężenia oświetlenia w płaszczyźnie pionowej osi przejścia  $E_{vsr} > 50$  [lx]

- 
- Średni poziom natężenia oświetlenia w płaszczyźnie poziomej  $E_{h\bar{s}r} > 50$  [lx]
  - Równomierność natężenia oświetlenia w płaszczyźnie pionowej osi przejścia:  $U_{ov} > 0,35$
  - Równomierność natężenia oświetlenia w płaszczyźnie poziomej:  $U_{oh} > 0,4$

Zasilanie opraw doświetlających przejścia dla pieszych wykonać kablem typu YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z istn. linii kablowej oświetlenia ulicznego w maszcie MS1 zgodnie ze schematem elektrycznym. Zabezpieczenie za pomocą zestawu złączy IZK umiejscowić w dolnej wnęce masztu. Kabel na całej długości prowadzić w kanalizacji kablowej sygnalizacji świetlnej w otworze przeznaczonym do prowadzenia kabli zasilających sygnalizatory. Istn. słup oświetlenia ulicznego znajdujący się w pobliżu proj. masztu MS1 należy zdemontować a kable oświetleniowe wprowadzić do masztu MS1 zgodnie ze schematem elektrycznym.

### 3.8. Kamery monitoringu tarczy skrzyżowania

Na proj. wysięgniku masztu MSW1 należy zamontować słupek o wys. 2m skierowany w górę, zakończony uchwytem do montażu kamery, na którym należy zamontować kamerę typu „rybie oko”. Przewód transmisji danych typu F/UTP kat 6 żelowany prowadzić wewnątrz słupka. Tym samym przewodem będzie doprowadzone zasilanie bezpośrednio ze switcha zarządcznego POE umieszczonego w szafie sygnalizacji świetlnej. Przejścia zabezpieczyć antykorozyjnie, przed przedostaniem się wody oraz przed uszkodzeniem na ostrych krawędziach. Kamera musi być kompatybilna z istn. systemem monitoringu Inwestora.

### 3.9. Komunikacja z serwerem

W celu zdalnego zarządzania sterownikiem sygnalizacji świetlnej należy wykonać połączenie telekomunikacyjne pomiędzy urządzeniami w proj. szafie sygnalizacji świetlnej a serwerem ITS znajdującym się w serwerowni GPD Urzędu miasta przy ul. Staszica. Aby to zrealizować należy doprowadzić kabel światłowodowy 12J z istn. szafy sygnalizacji świetlnej przy skrzyżowaniu ul. Lwowskiej z DK28 i zakończyć na proj. przełącznicy, z której wykonać połączenie za pomocą patchcordu ze switchem zarządcznym. W istn. szafie należy wymienić istniejące mediakonwertery na switch POE niezarządczny

### 3.10. Ochrona od porażen

- ochrona podstawowa: obudowy izolacyjne i II kl. i I kl. z przewodem ochronnym,
- ochrona dodatkowa: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania

### 3.11. Uziemienia ochronne

Uziemienie opraw oświetleniowych wykonać poprzez połączenie żyły ochronnej przewodu zasilającego oprawę z proj. uziomem taśmowo-prętowym w szafie sygnalizacji świetlnej. Wymagana rezystancja uziemienia  $R < 30\Omega$ . Uziemienie ochronników przepięciowych w szafie sygnalizacji świetlnej należy połączyć z uziomem o rezystancji mniejszej od  $10\Omega$ .

### 3.12. Ochrona przepięciowa

Zasilacze w oprawach oświetleniowych powinny posiadać elektroniczny układ zabezpieczający źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 6 kV.

## 4. Obliczenia techniczne

### 4.1. Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania linii zasilającej

L p	Relacja	Moc stacji trafo / kabel	L [km]	R' [Ω/km]	X' [Ω/km]	R <sub>1k</sub> [Ω]	X <sub>1k</sub> [Ω]	Z <sub>1k</sub> [Ω]	k dla t=5s, wkładka D02 gG 16A	I <sub>b</sub> [A]	U <sub>0</sub> [V]	U <sub>dop</sub> [V]	warunek
1	STACJA TRAFO	400		0,005	0,019	0,005	0,019						
2	stacja trafo - ZK na dz. nr 3083/3	YAKXS 4x240	0,34	0,116	0,080	0,079	0,054						
3	ZK na dz. nr 3083/3 - ZK na dz. nr 3083/2	YAKY 4x120	0,3	0,231	0,080	0,139	0,048						
4	ZK na dz. nr 3083/2 - złącze licznikowe	YAKXS 4x35	0,214	0,794	0,000	0,340	0,000						
5	złącze licznikowe - SSŚ	YKY 3x4	0,263	4,310	0,000	2,267	0,000						
Suma						2,830	0,122	2,832	4,2	16	190,3	<230	spełniony

### 4.2. Bilans mocy szafy sygnalizacji świetlnej

Urządzenie	Pobór mocy [kW]	Ilość	Moc zainstalowana [kW]
			Faza L1
Sterownik	0,3	1	0,3
Sygnalizator LED 3x300	0,03	6	0,18
Sygnalizator LED Pieszy 2x200	0,02	4	0,08
Gniazdo serwisowe 230V	1,3	1	1,3
Urządzenia transmisji danych i monitoringu	0,5	1	0,5
		<b>Razem</b>	<b>2,36</b>
Współczynnik jednoczesności			1
Moc szczytowa [kW]:			2,36
Prąd szczytowy [A]:			<b>11,03</b>

## 5. Zestawienie materiałów

### 5.1. Kanalizacja kablowa

Lp	Materiał projektowany	Jedn.	Ilość
1.	Rura karbowana dwuścienna giętka 75 mm, min. 450N	mb.	125
2.	Rura karbowana dwuścienna giętka 110 mm, min. 450N	mb.	261
3.	Rura przepustowa grubościenna 110/6,3 mm	mb.	74
4.	Rura optotelekomunikacyjna 40/3,7mm z wewnętrzną ścianką rowkowaną	mb.	260
5.	Rura osłonowa karbowana dwuścienna giętka 40 mm, min. 450N	mb.	13
6.	Studnia SK-1	szt.	1
7.	Studnia SKR-1	szt.	9
8.	Pierścień podwyższający do studni SKR-1	szt.	4
9.	Szafa sterownicza sygnalizacji świetlnej z wyposażeniem	kpl.	1

### 5.2. Maszty sygnalizacyjne z wyposażeniem

Lp	Materiały projektowane	Jedn.	Ilość	Oznaczenie na planie
1.	Maszt sygnalizacyjno-oświetleniowy prosty o wys. 10m z dwoma wysięgnikami o długości 1,5m	kpl	1	MS1
2.	Maszt sygnalizacyjny prosty o wys. 3m	kpl	2	MS2, MS3
3.	Maszt sygnalizacyjny prosty o wys. 6m i wysięgnikiem 1,5m	kpl	1	MS4
4.	Masz sygnalizacyjny wysięgnikowy h=6m, wysięgnik l=7m	kpl.	2	Materiał dostarcza Inwestor
5.	Fundament prefabrykowany F150/43	szt	1	
6.	Fundament prefabrykowany F100	szt	2	
7.	Fundament prefabrykowany F120/35	szt	1	
8.	Uchwyt regulowany U-1	szt	2	
9.	Sygnalizator kołowy ogólny (S-1) 3x300	kpl.	6	
10.	Ekran kontrastowy	kpl.	4	
11.	Sygnalizator pieszy S-5	kpl.	4	
12.	Sygnalizator akustyczny	kpl	4	
13.	Przycisk zgłoszeniowy dla pieszych	kpl.	4	
14.	Wysięgnik 2m do montażu kamery	kpl.	1	
15.	Kamera panoramiczna, obiektyw stało ogniskowy typu „rybie oko” 1,26mm, F2.0, 12MP, CMOS1/2,3”, POE, 3008x3008 (9MP), dynamika 120 dB, H.265 (MP), M-JPEG, interwał kodow. 1 do 30kl./s, obsługa kart micro SDHC do 64 GB, ONVIF, temp. pracy od -40°C do +50°C, IK10, IP 66 do zastosowań zewnętrznych	kpl.	1	
16.	Oprawa drogowa LED 68W, 3000K, 9450 lm, optyka asymetryczna O37P do przejść dla pieszych dla ruchu prawostronnego, I kl. izolacji	szt	8	

### 5.3. Kable i złącza

Lp	Materiał projektowany	Jedn.	Ilość
1.	Kabel YKYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	31
2.	Kabel YKYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	55
3.	Kabel YKSY 14x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	139
4.	Kabel YKSY 4x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	72
5.	Kabel YKSY 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	124
6.	Przewód XzTKMXpw 6x2x0,8mm <sup>2</sup>	mb.	59
7.	Przewód XzTKMXpw 4x2x0,8mm <sup>2</sup>	mb.	118
8.	Przewód F/UTP kat. 6 żelowany	mb.	54
9.	Kabel światłowodowy Z-XOTKtsdD 12J	mb..	290
10.	YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	mb.	4
11.	YAKXS 4x16mm <sup>2</sup>	mb.	273
12.	SIF1x2,5 mm <sup>2</sup>	mb.	457
13.	Puszka łączeniowa IP54	szt.	4
14.	Mufa przelotowa 0,6/1kV do kabli typu YAKY i YAKXS o przekrojach 25-70mm <sup>2</sup>	kpl	1

### 5.4. Wyposażenie szafy sygnalizacji świetlnej

Lp	Materiał	Jedn.	Ilość
1.	Panel dystrybucji napięcia 3U z zabezpieczeniami i gniazdem serwisowym	kpl.	1
2.	Sterownik sygnalizacji świetlnej z osprzętem	kpl.	1
3.	Wyłącznik główny 2P 40A w obudowie S4	kpl.	1
4.	Gniazdo zasilające UPS	szt.	1
5.	Przełącznica światłowodowa na szynę DIN, 12xSC simplex z adapterami SC/APC	szt.	1
6.	Switch zarządzalny 8x GB+2x SFP	szt.	1
7.	Switch niezarządzalny 8x GB+2x SFP	szt.	1
8.	Moduł SFP WDM 1,25 Gb 1310nm LC DDM	szt.	1
9.	Moduł SFP WDM 1,25 Gb 1550nm LC DDM	szt.	1
10.	Moduł SFP 1,25 Gb 1310nm SM LC DDM	szt.	1
11.	UPS 600 VA RACK 1U	szt.	1
12.	Grzałka elektryczna 50Wz termostatem	kpl.	1
13.	Patchcord światłowodowy S.C./APC-LC/PC 1m	szt.	2
14.	Patchcord kat. 5e 1m	szt.	3

---

## 5.5. Materiały z demontażu

Lp	Materiały	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Słup oświetleniowy o wysokości 10m z wysięgnikiem	kpl	1	Własność Inwestora do przekazania
2.	Oprawa oświetleniowa	szt	1	Własność Inwestora, do ponownego wykorzystania



---

## 6. Uwagi końcowe

---

- Rozpoczęcie prac oraz prace zanikowe należy zgłosić z wyprzedzeniem Inwestorowi.
- Należy stosować się do wymogów określonych w zawartych w dokumentacji uzgodnieniach, warunkach i opiniach;
- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, uwagami zawartymi w odpisie protokołu z narady koordynacyjnej, warunkami technicznymi i decyzjami
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy ściśle przestrzegać obowiązujące przepisy BHP i normy
- Prace ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy prowadzić w porozumieniu z odpowiednimi służbami.
- Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania sieci uzbrojenia terenu na terenie inwestycji oraz do sprawdzenia zgodności projektu ze stanem faktycznym. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie, Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inspektora.
- Warunkiem rozpoczęcia robót budowlanych jest:
  - zapoznanie się z projektem budowlanym, technicznym/wykonawczym, specyfikacjami oraz z dokumentami towarzyszącymi,
  - powiadomienie wszystkich zainteresowanych stron o rozpoczęciu robót,
  - geodezyjne wytyczenie projektowanej inwestycji.
- Wyznaczenie trasy kabli oraz inwentaryzację powykonawczą kabla winien wykonać uprawniony geodeta
- Projekt dopuszcza stosowanie osprzętu, urządzeń, aparatury oraz elementów osłonowych innych producentów, ale o parametrach nie gorszych niż wykorzystane w niniejszym projekcie
- W trakcie prac montażowych należy zachować szczególną ostrożność przy obchodzeniu się z kablami zgodnie z wymogami producenta kabla, zwłaszcza w zakresie promienia gięcia oraz dopuszczalnej temperatury instalacji i montażu kabla
- Po zakończeniu prac należy wykonać dokumentację powykonawczą.
- Realizacja robót budowlanych winna uwzględniać całość dokumentacji projektowej, zapisy umowne i STWiORB.

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**