

DROGTIM Adam Pawlucki  
Adres do korespondencji:  
ul. Jedności Narodowej 81 / 2A  
50-262 Wrocław  
Siedziba firmy:  
ul. Spokojna 14  
55-093 Kątna  
e-mail: biuro.drogtim@wp.pl  
tel. 537 372 797

**DROGTIM**  
Adam Pawlucki

# PROJEKT WYKONAWCZY


## BRANŻA ELEKTRYCZNA

**Rozbudowa drogi gminnej - ul. Krótka (droga klasy L) wraz z włączeniem do dróg gminnych wewnętrznych (ul. Wiśniowa i ul. Polna)**

**Przebudowa drogi publicznej - ul. Krótka/Ładna w Dobrzykowicach z włączeniem do drogi powiatowej**

<u>Nr dokument.:</u>	<b>DT-527/ELE</b>
<u>Inwestor.:</u>	<b>Gmina Czernica, ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica</b>
<u>Jednostka projektowa:</u>	<b>DROGTIM Adam Pawlucki, ul. Spokojna 14, 55-093 Kątna</b>
<u>Obiekt:</u>	<b>Droga, zjazdy, ciąg pieszo-rowerowy, chodnik, rowy</b>
<u>Lokalizacja:</u>	<b>województwo: dolnośląskie, powiat: wrocławski, gmina: Czernica, m. Dobrzykowice, jednostka ewidencyjna 022301_2 Czernica, obręb 0004 Dobrzykowice, działki ewidencyjne nr: 144/6, 144/22, 215, 216/2, 348/4, 348/19, 348/17, 210</b>
<u>Branża:</u>	<b>ELEKTRYCZNA</b>
<u>Kat. obiektu</u>	<b>XXVI</b>

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY

<b>Opracował:</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr i zakres uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Projektant (branża elektryczna)	mgr inż. Monika Pietruszka	344/DOŚ/11 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

## SPIS TREŚCI

CZEŚĆ OPISOWA .....	3
1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2. PODSTAWY OPRACOWANIA.....	5
2.1. PODSTAWY FORMALNE .....	5
2.2. PODSTAWY TECHNICZNE .....	5
2.3. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY, NORMY ORAZ LITERATURA TECHNICZNA .....	5
3. STAN ISTNIEJĄCY .....	5
4. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
5. STAN PROJEKTOWANY .....	5
5.1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	5
5.1. OŚWIETLENIE DROGOWE .....	6
5.2. OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH .....	8
5.3. STEROWANIE OŚWIETLENIEM .....	10
5.4. LINIE KABLOWE.....	10
5.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	10
6. UWAGI KOŃCOWE.....	10
7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	11
CZEŚĆ RYSUNKOWA .....	12
ZAŁĄCZNIKI.....	16

## WYKAZ RYSUNKÓW

Nr rys.	Tytuł rysunku	Stan	Skala
E-01	Plan sytuacyjny	istn. + proj.	1:500
E-02	-	-	-
E-03	Schemat przebudowy oświetlenia	istn. + proj.	---
E-04	Tabela montażowa oświetlenia	istn. + proj.	---

## WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Nr	Załączniki
1.	Decyzja nadania uprawnień i zaświadczenie o przynależności do Izby inżynierów Projektanta.
2.	Wyniki obliczeń oświetlenia

Wrocław, luty 2023 r.

# CZĘŚĆ OPISOWA

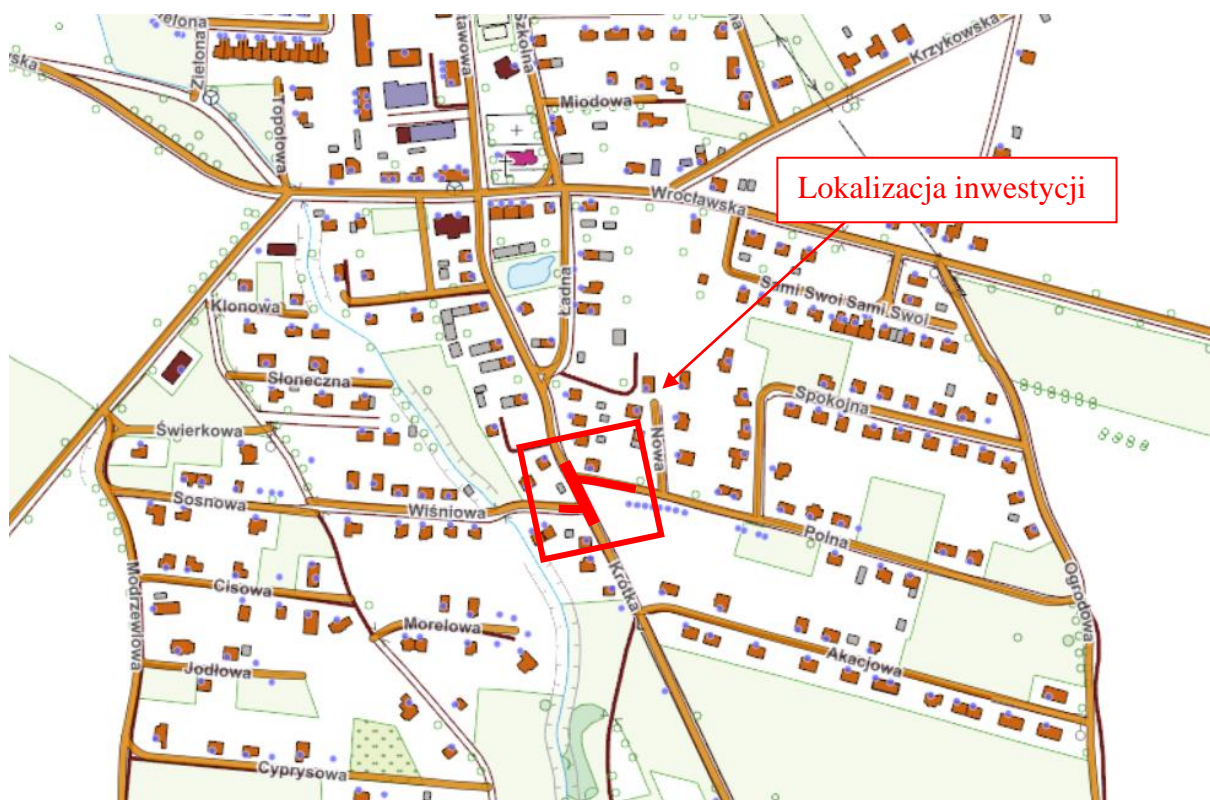
## 1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

**Przedmiotem** zamierzenia budowlanego jest projekt rozbudowy drogi ul. Krótkiej wraz z rozbudową skrzyżowania z ul. Polną oraz przebudową połączenia z ul. Wiśniową w m. Dobrzykowice, budową ciągu pieszo-rowerowego, chodnika i przebudową rowów.

**Celem** opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej rozbudowy drogi gminnej niezbędnej do rozpoczęcia robót w terenie.

**Zakres** niniejszego opracowania obejmuje m.in.:

- Rozbudowę drogi gminnej (ul. Krótka, fragment ul. Polnej w Dobrzykowicach),
- Remont i przebudowę istniejących zjazdów,
- Wykonanie ciągu pieszo-rowerowego,
- Wykonanie chodnika,
- Budowę przejść dla pieszych,
- Przebudowę istniejącego rowów.



Rys. 1.1 Lokalizacja inwestycji w planie

**Celem** opracowania jest wykonanie dokumentacji wykonawczej.

**Zakres** niniejszego opracowania obejmuje m.in.:

- część opisową i rysunkową.

## 2. PODSTAWY OPRACOWANIA

### 2.1. PODSTAWY FORMALNE

- Umowa nr RP.032.464.2020/RI z dnia 13.11.2020 r. pomiędzy Wykonawcą: DROGTIM Adam Pawłucki, ul. Spokojna 14, 55-093 Kątna i Zamawiającym: Gminą Długołęką z siedzibą przy ul. Robotniczej 12, Długołęka, 55-095 Mirków, reprezentowaną przez Pana Wojciecha Błońskiego – Wójta Gminy Długołęka.

### 2.2. PODSTAWY TECHNICZNE

- oględziny terenu, pomiary inwentaryzacyjne oraz dokumentacja fotograficzna;
- mapa zasadnicza, zbiór danych ewidencyjnych.

### 2.3. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY, NORMY ORAZ LITERATURA TECHNICZNA

Dokumentację opracowano stosując obowiązujące przepisy, normy oraz literaturę techniczną.

## 3. STAN ISTNIEJĄCY

W ciągu ul. Krótkiej nieregularnie zabudowane jest oświetlenie drogowe należące do spółki Tauron Nowe Technologie. Istniejąca sieć oświetleniowa jest niewystraczająca i nie spełnia dobranej klasy oświetlenia dla jezdni i chodników.

## 4. ZAKRES OPRACOWANIA

**Szczegółowy zakres rzeczowy:**

### Montaż:

- |   |          |
|---|----------|
| – słupów oświetleniowych o wys. 8m+wysięgnik 1,0m       | kpl – 14 |
| – słupów oświetleniowych o wys. 6m                      | kpl – 4  |
| – opraw oświetleniowych LED 40W                         | kpl – 2  |
| – opraw oświetleniowych LED 45W                         | kpl – 12 |
| – opraw oświetleniowych LED 35W                         | kpl – 4  |
| – ułożenie kabla zasilającego NA2XY 4x35mm <sup>2</sup> | mb – 632 |
| – ułożenie rur osłonowych typu HDPE Ø110                | mb – 111 |
| – ułożenie taśmy stalowej FeZn 25x4                     | mb – 630 |

## 5. STAN PROJEKTOWANY

### 5.1. ZASILANIE W ENERGIE ELEKTRYCZNĄ

Projektowane oświetlenie ul. Krótkiej należy zasilić z istniejącego obwodu oświetleniowego ul. Polnej, zasilanego z szafki oświetleniowej nr SO-60.

### Bilans mocy

Nr obwodu szafy S-60	Obciążenie	Moc opraw	Suma
Obwód I	Latarnie 1 - 5	180W	1,813 kW
Obwód II	Latarnie nr 6 - 13	288W	
	Rozbudowa ul. Krótkiej- etap 1	760W	
	Rozbudowa ul. Krótkiej- etap 2	585W	

Moc przyłączeniowa szafki wynosi 11kW i jest wystarczająca dla rozbudowy istniejącego obwodu.

### **5.1. OŚWIETLENIE DROGOWE**

Zgodnie z zakresem niniejszego opracowania zaprojektowano budowę 14szt. latarni drogowych dla oświetlenia pasa drogowego.

Dla oświetlenia pasa drogowego projektuje się słup oświetleniowy, ośmiokątny, stalowy, wysięgnikowy o całkowitej wysokości 8m z wysięgnikiem o długości 1,0m i kącie nachylenia wysięgnika  $15^{\circ}$ .

Oświetlenie jezdni spełnia klasę oświetleniową M5 o poniższych parametrach:

- średnia, eksploatacyjna luminancja powierzchni drogi  $L_{sr} = 0,5 \text{cd/m}^2$ ,
- równomierność całkowita luminancji  $U_0=0,35$ ,
- równomierność wzdłużna  $U_l=0,4$ ,
- przyrost wartości progowej 15

Oświetlenie chodnika i ciągu pieszo-jezdnego spełnia klasę oświetleniową P4 o poniższych parametrach:

- średnia, eksploatacyjne natężenie oświetlenia  $E_{sr} = 5,0 \text{lx}$
- minimalne, eksploatacyjne natężenie oświetlenia  $E_{min} = 1,0 \text{lx}$

Słup należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie, zabezpieczonym antykorozyjnie.

Słupy wyposażać w oprawy oświetleniowe w technologii LED o wysokiej skuteczności świetlnej, trwałości i stałości strumienia świetlnego w czasie.

Dobrano oprawę o poniższych parametrach:

#### Parametry konstrukcyjne:

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48\text{-}60\text{mm}$

- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66

Parametry elektryczne i funkcjonalność:

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 40W, 45W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- bezprzewodowa komunikacja z oprawą, zabezpieczona definiowanym przez Inwestora kodem; możliwość zdalnego (z poziomu gruntu) przeprogramowania oraz diagnostyki parametrów zasilacza bez konieczności fizycznego dostępu do oprawy
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR
- współczynnik mocy nie mniejszy niż 0,94,
- II klasa ochronności elektrycznej,
- temperatura pracy w zakresie od -40°C do +40°C,
- źródło światła LED,
- minimalny strumień świetlny panelu LED – ok 6200lm dla 40W, 6600lm dla 45W
- zakres temperatury barwowej źródła światła – 3900-4000K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze 0%, (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności ENEC i ENEC plus,
- oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”.

W zakresie opraw oświetleniowych Inwestor dopuszcza możliwość zastosowania wyrobów innych producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania parametrów jakościowych i technicznych.

W tym celu, Wykonawca musi przedłożyć następujące dokumenty potwierdzające równoważność materiałów:

1. przedstawić karty katalogowe użytych w swojej ofercie opraw wraz z deklaracjami CE wystawionymi przez producenta lub niezależną jednostkę certyfikującą, mającą swoją siedzibę w Europie (certyfikat ENEC i ENEC plus), udowadniające, że zaproponowane oprawy posiadają parametry nie gorsze niż użyte w projekcie.

2. wykonać obliczenia fotometryczne wszystkich sytuacji drogowych zasymulowanych jak w projekcie, przy zachowaniu takich samych parametrów początkowych, jak wymiary drogi, wysokość i rozmieszczenie słupów



Obliczenia fotometryczne muszą udowodnić spełnienie wymagań normy PN-EN 13201-2:2016 dla poziomu natężenia i luminacji oświetlenia dla danego fragmentu ulicy - jezdni oraz chodnik.

W celu umożliwienia weryfikacji wykonanych obliczeń, Wykonawca ma dostarczyć pliki fotometryczne zaproponowanych opraw w postaci plików elektronicznych z rozszerzeniem IES lub LDT, na nośniku elektronicznym.

Na całej długości sieci oświetleniowej zaprojektowano kable zasilające typu NA2XY 4x35mm<sup>2</sup>/1kV.

Wewnątrz słupa, od oprawy oświetleniowej do tabliczki należy ułożyć przewód OMY 2x0,5mm<sup>2</sup>.

Obwód zabezpieczyć bezpiecznikiem o prądzie znamionowym 4A.

Słupy do wysokości 2,5m należy zabezpieczyć poprzez malowanie powłoką antyplakatową i antygraffiti w technologii trwałego zabezpieczenia – HLG System lub równoważny.

Na słupach nanieść numerację na wysokości 2,5m od poziomu gruntu.

## **5.2. OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH**

Dla doświetlenia przejść dla pieszych projektuje się 4 szt. latarni oświetleniowych, stalowych, prostych, ośmiokątnych o całkowitej wysokości 6m bez wysięgnika, montaż opraw na szczycie słupa o kącie nachylenia oprawy 10°.

Dla doświetlenia przejścia dla pieszych dobrano oprawę o poniższych parametrach:

### Parametry konstrukcyjne:

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66

### Parametry elektryczne i funkcjonalność:

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 35W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego



- bezprzewodowa komunikacja z oprawą, zabezpieczona definiowanym przez Inwestora kodem; możliwość zdalnego (z poziomu gruntu) przeprogramowania oraz diagnostyki parametrów zasilacza bez konieczności fizycznego dostępu do oprawy
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR
- współczynnik mocy nie mniejszy niż 0,94,
- II klasa ochronności elektrycznej,
- temperatura pracy w zakresie od -40°C do +40°C,
- źródło światła LED,
- minimalny strumień świetlny panelu LED – ok 5200lm
- zakres temperatury barwowej źródła światła – 5500-6000K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze 0%, (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności ENEC i ENEC plus,
- oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”.

W zakresie opraw oświetleniowych Inwestor dopuszcza możliwość zastosowania wyrobów innych producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania parametrów jakościowych i technicznych.

W tym celu, Wykonawca musi przedłożyć następujące dokumenty potwierdzające równoważność materiałów:

1. przedstawić karty katalogowe użytych w swojej ofercie opraw wraz z deklaracjami CE wystawionymi przez producenta lub niezależną jednostkę certyfikującą, mającą swoją siedzibę w Europie (certyfikat ENEC i ENEC plus), udowadniające, że zaproponowane oprawy posiadają parametry nie gorsze niż użyte w projekcie.

2. wykonać obliczenia fotometryczne wszystkich sytuacji drogowych zasymulowanych jak w projekcie, przy zachowaniu takich samych parametrów początkowych, jak wymiary drogi, wysokość i rozmieszczenie słupów

Obliczenia fotometryczne muszą udowodnić spełnienie wymagań normy PN-EN 13201-2:2016 dla poziomu natężenia i luminacji oświetlenia dla danego fragmentu ulicy - jezdni oraz chodnik.

W celu umożliwienia weryfikacji wykonanych obliczeń, Wykonawca ma dostarczyć pliki fotometryczne zaproponowanych opraw w postaci plików elektronicznych z rozszerzeniem IES lub LDT, na nośniku elektronicznym.

Na całej długości sieci oświetleniowej zaprojektowano kable zasilające typu NA2XY 4x35mm<sup>2</sup>/1kV.

Wewnątrz słupa dla zasilania oprawy, od oprawy oświetleniowej do tabliczki należy ułożyć kabel YKY 2x1,5mm<sup>2</sup>. Obwód zabezpieczyć bezpiecznikiem o prądzie znamionowym 4A.

Latarnie montować do prefabrykowanych fundamentów.

Słupy do wysokości 2,5m należy zabezpieczyć poprzez malowanie powłoką antyplakatową i antygraffiti w technologii trwałego zabezpieczenia – HLG System lub równoważny.

Na słupach nanieść numerację na wysokości 2,5m od poziomu gruntu.

Po wykonaniu robót, dokumentacja powykonawcza musi zawierać współrzędne x,y,z posadowienia słupów oświetleniowych.

### **5.3. STEROWANIE OŚWIETLENIEM**

Sterowanie oświetleniem będzie realizowane poprzez bezprzewodową komunikację poprzez standard Bluetooth.

W oprawie do zasilacza należy zabudować komponent Bluetooth dongle. Oprawa musi być wyposażona w antenę Bluetooth. Sterowanie będzie odbywało się poprzez aplikację na smartphonie, Sirius BLE.

### **5.4. LINIE KABLOWE**

Kable obwodów oświetleniowych typu NA2XY 4x35mm<sup>2</sup>, układać zgodnie z przepisami budowy N SEP-E-004. Na całej długości kable należy układać w rurach osłonowych o średnicy zewnętrznej Ø50mm w ciągu kanału technologicznego. Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią perforowaną o trwałym kolorze niebieskim. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3mm. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

Pod drogą kable układać przewiertem sterowanym.

Na całej długości linii kablowej należy umieszczać oznaczniki kablowe w odległości co 6m oraz na zakrętach i przy wejściu do przepustu. Na skrzyżowaniach z sieciami innych użytkowników kable chronić rurami ciśnieniowymi HDPE Ø110.

### **5.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Jako dodatkowy system ochrony od porażeń zastosowano samoczynne wyłączanie oświetlenia w układzie TN-C.

Konstrukcje stalowe latarni należy połączyć z zaciskiem przewodu ochronnego a następnie z uziomem taśmowym, ułożonym wzdłuż obwodu oświetleniowego.

Przewód ochronny w latarniach połączyć z uziomem prętowym i szynę PEN w szafie uziemieć stosując uziom prętowy typu PA-8,5 Ruz < 10Ω, następnie połączyć z uziomem taśmowym, ułożonym wzdłuż obwodu oświetleniowego.

## **6. UWAGI KOŃCOWE**

- Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy wytyczyć wszystkie punkty główne i zweryfikować ich prawidłowość.
- Wszelkie roboty związane z realizacją tego projektu należy prowadzić zgodnie z

wymogami obowiązujących norm i zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami sztuki budowlanej i zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia.

- Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac budowlanych jest zobowiązany do wykonania pomiarów kontrolnych w zakresie sytuacyjno-wysokościowym ze szczególnym uwzględnieniem sprawdzenia włączeń w stan istniejący, jak i w stan projektowany wg odrębnych opracowań. W przypadku sieci uzbrojenia terenu należy sprawdzić również rzędne przy kolizyjnych przejściach na całej długości projektowanej sieci
- W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy usytuowaniem w planie oraz rzędnych wysokościowych elementów projektowanych w stosunku do stanu istniejącego określonego wg mapy, bądź proj. wg odrębnych opracowań wykonawca robót jest zobowiązany do niezwłocznego powiadomienia Inwestora w celu umożliwienia ewentualnej korekty rozwiązań projektowych.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót ma obowiązek zapoznać się z Projektem Technicznym w celu zapoznania się z warunkami prowadzenia robót. W szczególności należy sprawdzić położenie przebudowywanych sieci w stosunku do istniejących sieci podlegających pozostawieniu oraz nowoprojektowanego układu drogowego i nowoprojektowanych sieci zarówno w planie, jaki i wysokościowo.
- Na czynnych urządzeniach prace prowadzić pod nadzorem użytkowników.
- Prace przy urządzeniach oświetleniowych zaleca się aby prowadziły firmy działające w branży elektrycznej, posiadających wykwalifikowanych pracowników.
- Wszystkie materiały użyte do budowy oświetlenia muszą posiadać aktualne Aprobaty Techniczne i certyfikaty.
- W przypadku wątpliwości w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych należy kontaktować się bezpośrednio z Projektantem.

## 7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

W rozumieniu przepisów BHP prace, która należy wykonać w ramach inwestycji nie są robotami stwarzającymi szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. W związku z powyższym na podstawie art. 21a, ust. 1a ustawy z dnia z 07.07.1994r. „Prawo budowlane”(Dz.U. 1994 nr 89, poz. 414 z późn. zm.), przed przystąpieniem do robót ***nie ma obowiązku sporządzania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.***

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## **ZAŁĄCZNIKI**