

## ***Opis techniczny***

### **1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany budowy oświetlenia ulicznego drogi gminnej na dz. nr 96, 106/1, 3264/1 117 obręb nr 10 Ługwałd gm. Dywity.

Projekt obejmuje swoim zakresem budowę oświetlenia ulicznego zgodnie z istniejącym układem drogowym.

Materiałami wyjściowymi do niniejszego opracowania były:

- zlecenie inwestora
- mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500
- decyzja o lokalizacji celu publicznego
- inwentaryzacja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy

### **2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA**

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

1. Budowę szafki sterująco zasilającej
2. Budowę latarni oświetleniowych.
3. Budowę sieci kablowej - oświetleniowej.

### **3. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII**

Zasilanie instalacji oświetlenia drogowego będzie odbywała się z projektowanej szafki trój obwodowej posadowionej na własnym fundamencie w pobliżu słupa na którym zamontowane będzie złącze pomiarowe wybudowane przez ENERGA Operator S.A. Od złącza pomiarowego na istniejącym słupie do szafki oświetleniowej, projektuję linię kablową YKY 2 x 10 mm<sup>2</sup>. Z szafki oświetleniowej wyprowadzić należy linię kablową YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> łącząc żyły parami równolegle (zasilanie 1-o fazowe). W projektowanych latarniach zamontować należy listwy jednoobwodowe. Równolegle z kablem prowadzić należy bednarke uziemiającą Fe/Zn 20x3mm

W każdej latarni zamontowana będzie listwa zaciskowa lub zaciski IZK na których wykonane zostanie połączenie przelotowe kabla oświetleniowego, uziemienie żyły ochronno neutralnej oraz zabezpieczenie topikowe obwodu zasilającego oprawę oświetleniową.

### **4. BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

#### **4.1. Szafka oświetleniowa.**

W miejscu zaznaczonym na planie sytuacyjnym należy zamontować szafkę oświetleniową trój obwodową kompletną z wyposażeniem minimalnym wg schematu. Z szafki wyprowadzony b

ędzie jeden obwód oświetleniowy do projektowanych latarni oświetleniowych i dwa obwody rezerwowe dla oświetlenia pozostałych odgałęzień drogi.

#### **4.2. Latarnie oświetleniowe.**

W obrębie ulicy, w miejscach zaznaczonych na planie sytuacyjnym, należy postawić latarnie składające się ze słupów stalowych stożkowych, ocynkowanych o przekroju kołowym o wysokości 10 metrów zamontowanych na fundamentach prefabrykowanych F 150/40. Wszystkie latarnie zaopatrzyć należy w wysięgniki o wysięgu 1,5 m z promieniem gięcia 600mm i kącie nachylenia opraw 0°. We wnękach słupowych zamontować tabliczki typu ELMONT z listwą zaciskową LZ 35 i podstawą bezpiecznikową na bezpieczniki instalacyjne topikowe i wkładki Wts 6A. Listwę bezpiecznikową osłonić przed dotykiem za pomocą płyty przezroczystej z tworzywa sztucznego. Połączenie między tabliczką i oprawą wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Alternatywnie zastosować można izolowane złącza kablowe IZK.

#### **4.3 Kable oświetleniowe.**

Kable oświetleniowe należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [4].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, wykonywać dodatkowe przepusty kablowe z rur SRS 75 na kablach YAKY 4 x 16mm<sup>2</sup>, metodą odkrywkową, po wykonaniu koryta ulicy i przed wykonaniem podbudowy ulicy.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Przy latarniach, przepustach kablowych; pozostawiać 0,5-metrowe zapasy eksploatacyjne kabla z każdej strony.

#### 4.4. Układanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW Arot typu DVK 110, pod drogami. Ponieważ kabel na całej długości układany będzie w rurze ochronnej nie przewiduje się rur osłonowych pod wjazdami i na skrzyżowaniach z innymi sieciami.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi matami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

#### 4.5 Uziemienia.

Zaciski PE w projektowanych słupach ulicy należy uziemić. Wypadkowa oporność wszystkich uziomów  $R \leq 10 \Omega$ . Uziom wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej Fe 20x3 mm ułożonej wzdłuż linii kablowej 10 cm nad kablem.

Połączenie uziemionego słupa z tabliczką zaciskową wykonać przewodem LY 16 mm<sup>2</sup>.

Przy łączeniu bednarki stalowej z zaciskami należy zwrócić uwagę, aby połączenie wykonane zostało śrubą o średnicy co najmniej 10 mm. W przypadku nie uzyskania wystarczającej oporności, uziom rozbudować prętami o średnicy 20 mm i długości 12 m.

### 5. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Przyjętym systemem ochrony jest samoczynne wyłączenie zasilania. Instalacja oświetlenia ulicznego pracuje w układzie TN C-S.

Wszystkie części przewodzące dostępne i obce łączyć z przewodem ochronnym PE lub ochronno - neutralnym PEN.

### 6. OBLICZENIA TECHNICZNE

#### Dobór kabli oświetleniowych

Moc zainstalowana: Latarnie  $25 \times 110 \text{ W} = 2750 \text{ W}$

Szafka oświetleniowa 60W

Razem moc zainstalowana  $P_z = 2810 \text{ W}$

$$I_{sz} = 2810 / 0,95 \times 230 = 13,6 \text{ A}$$

Przyłącze zalicznikowe YKY 2 x 10mm<sup>2</sup>.

Dobiera się kable oświetleniowe typu YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> połączone parami równolegle dla ulicy ze względu na długość obwodu i warunki zwarciove.

Maksymalny sumaryczny (od stacji transformatorowej) spadek napięcia  $\Delta U = 1,49 \%$  dla obwodu do słupa nr 25

Zabezpieczenie linii kablowych – wkładki topikowe WT-00/G/g 16 A (zwłoczne)

Zabezpieczenia opraw oświetleniowych w słupach wkładki topikowe szybkie Bi Wts 6 A

### Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

#### 1. Obwód do słupa nr 25 (najdłuższy).

- transformator 100 kVA		- $R = 0,0352 \Omega$ ,	$X = 0,0627 \Omega$
- linia kablowa AsXSn4x70 mm <sup>2</sup>	$l = 50 \text{ m}$	- $R = 0,0043 \Omega$ ,	$X = 0,0044 \Omega$
- linia kablowa YKY 2x16 mm <sup>2</sup>	$l = 10 \text{ m}$	- $R = 0,037 \Omega$ ,	$X = 0,001 \Omega$
- kabel YAKY 4x25 mm <sup>2</sup> (żyły parami) $l = 1340 \text{ m}$		- $R = 1,635 \Omega$ ,	$X = 0,0945 \Omega$
		SR = 1,712	SX = 0,163 $\Omega$
- przewód YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	$l = 12 \text{ m}$	- $R = 0,24 \Omega$ ,	$X = 0,0001 \Omega$
		SR = 1,952 $\Omega$	SX = 0,164 $\Omega$

Razem  $Z = 1,95 \Omega$

#### Zwarcie na końcu obwodu oświetleniowego w słupie nr 25

$$Z_0 = 1,25 \times 1,95 \Omega = 2,44 \Omega$$

Dla zabezpieczenia w szafce o charakterystyce WT 00/Gg 16 A prąd wyłączający  $I_0$  w czasie 5 s wynosi 62,5 A.

$$Z_0 = 2,44 \Omega \quad U = I_0 \times Z_0 = 62,5 \times 2,44 = 152,5 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Zabezpieczenie to spełnia warunek odpowiedniego czasu wyłączania zasilania.

### **7. ZALECENIA INSTALACYJNE.**

1. Całość robót wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Roboty instalacyjne wykonywać może osoba posiadające odpowiednie uprawnienia branżowe pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane.
3. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonywać można tylko za zgodą projektanta i wiedzą oraz akceptacją inspektora nadzoru.
4. Elementy ulegające zakryciu, należy zgłaszać do odbioru, przed zasypaniem.
5. Numerację latarni oświetleniowych uzgodnić należy na etapie wykonawstwa z administratorem sieci oświetleniowej.

### **8. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW-oświetlenie uliczne.**

l.p.	Rodzaj materiału	Jedn. miary	Ilość
1	Słup stalowy ocynkowany stożkowy okrągły 10 m.	szt.	25
2	Fundament F 150/40	szt.	25
3	Tabliczka słupowa lub kpl. złączy IZK	szt.	25
4	Wysięgnik stalowy ocynkowany o wysięgu 1,5m	szt.	25
5	Oprawa oświetleniowa IPSO 100W ze źródłem SON-TPP 100W	szt.	25
6	Rury polietylenowe SRS 75 lub podobne	szt.	72
7	Kabel YAKY 4x25 mm <sup>2</sup>	m	1340
8	Kabel YKY 2 x 10 mm <sup>2</sup>	m	10
9	Przewód YDY 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	m	250
10	Uziom taśmowy (bednarka Fe/Zn 20 x 3 mm)	m	1255

### **9 Obliczenia oświetlenia**

Obliczenia oświetlenia wykonano metodą komputerową dla oprawy IPSO 100W firmy Schreder, wyniki w załączeniu.

Można stosować zamienniki o podobnej estetyce, budowie i parametrach oświetleniowych, po potwierdzeniu parametrów oświetlenia obliczeniami.

**Opracował:**

**mgr inż. Sławomir Grajewski**