

## SPIS TREŚCI

### **1. Oświadczenie i klauzula**

### **2. Opinia ZUDP**

### **3. Załączniki**

#### Załącznik nr 1

Wytyczne do projektowania

#### Załącznik nr 2

Karta Rejestracyjna informatycznej kopii mapy (wtórnika)

#### Załącznik nr 3

Kopie uprawnień i przynależności do Izby Inżynierów

### **4. Część techniczna**

#### *4.1. Stan terenu i warunki*

#### *4.2. Podstawa opracowania*

#### *4.3. Zakres opracowania*

#### *4.4. Opis projektowanych rozwiązań*

##### *4.4.1. Parametry przyjęte do projektowania oświetlenia*

##### *4.4.2. Szafka oświetleniowa i pomiar energii elektrycznej*

##### *4.4.3. Zasilająca linia kablowa*

##### *4.4.4. Charakterystyka robót ziemnych i kablowych*

##### *4.4.5. Przepusty przez jezdnię*

##### *4.4.6. Słupy i oprawy oświetleniowe*

##### *4.4.7. Ochrona środowiska*

#### *4.5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*

#### *4.6. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa*

#### *4.7. Obliczenia techniczne, parametry oświetleniowe*

### **5. Rysunki**

#### Rys. nr 1

Przebieg trasowy kabla zasilającego 0,4kV i lokalizacja słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

#### Rys. nr 2

Schemat ideowy zasilania.

#### Rys. nr 3

Karta katalogowa słupa oświetleniowego SAL-9,3

#### Rys. nr 4

Karta katalogowa oprawy oświetleniowej LUNOIDA150W

#### Rys. nr 5

Karta katalogowa zegara astronomicznego PSO-02

Zmiana rozmieszczenia latarni oświetlenia ulicznego ulicy Grunwaldzkiej i sposobu ich zasilania, związana z przebudową skrzyżowania ulicy Grunwaldzkiej z ulicami Steyera i Wilków Morskich w Świnoujściu

Oświadczenie i klauzula

Zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 r „O zmianie ustawy Prawo Budowlane” Dz. U. Nr 83 § 888 art.1 poz. 8 projektant inż. Henryk Gałgański, oświadcza, że projekt budowlano-wykonawczy pn." Zmiana rozmieszczenia latarni oświetlenia ulicznego ulicy Grunwaldzkiej i sposobu ich zasilania, związana z przebudową skrzyżowania ulicy Grunwaldzkiej z ulicami Steyera i Wilków Morskich w Świnoujściu" został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, współczesną wiedzą techniczną i jest kompletny z punktu widzenia, któremu ma służyć.

Projektant:

.....

Sprawdzający:

.....

Zmiana rozmieszczenia latarni oświetlenia ulicznego ulicy Grunwaldzkiej i sposobu ich zasilania, związana z przebudową skrzyżowania ulicy Grunwaldzkiej z ulicami Steyera i Wilków Morskich w Świnoujściu

### 3. ZAŁĄCZNIKI

Zmiana rozmieszczenia latarni oświetlenia ulicznego ulicy Grunwaldzkiej i sposobu ich zasilania, związana z przebudową skrzyżowania ulicy Grunwaldzkiej z ulicami Steyera i Wilków Morskich w Świnoujściu

#### 4. CZĘŚĆ TECHNICZNA

#### 4.1. Stan terenowo prawny

Projektowana zasilająca linia kablowa 0,4kV i słupy oświetleniowe dla zadania pn” Zmiana rozmieszczenia latarni oświetlenia ulicznego ulicy Grunwaldzkiej i sposobu ich zasilania, związana z przebudową skrzyżowania ulicy Grunwaldzkiej z ulicami Steyera i Wilków Morskich w Świnoujściu” całkowicie mieści się w granicach modernizowanej ulicy i jako nierozłączny element nie podlega dodatkowym uzgodnieniom z właścicielami gruntów co jest równoznaczne, że nie narusza to interesów osób trzecich.

#### 4.2. Podstawa opracowania

##### **Podstawą opracowania tego projektu budowlanego są :**

- Zlecenie inwestora
- Projekt BPIK-24-2002 „Oświetlenie jezdni, chodników i ścieżki rowerowej”
- Projekt „ Przebudowa ulicy Grunwaldzkiej w Świnoujściu na odcinku obejmującym skrzyżowanie z ulicami Wilków Morskich i Steyera” – branża drogowa
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 aktualna dla zakresu tego opracowania
- Obowiązujące przepisy i normy

#### 4.3. Zakres opracowania.

Projekt niniejszy stanowi powiązanie z projektem BPIK-24-2002 „Oświetlenie jezdni, chodników i ścieżki rowerowej” wg. którego odbędzie się realizacja dalszej przebudowy ulicy nie objętej niniejszym opracowaniem. Dla czytelności projektu przyjęto numerację latarni oświetleniowych z projektu BPIK-24-2002. Przy realizacji prac ujętych w projekcie BPIK-24-2002 stosować schemat ideowy z niniejszego projektu

Ten projekt budowlany obejmuje :

- Zasilającą linię kablową YAKY 4 x 35mm<sup>2</sup> 0,4 kV wraz z bednarką FeZn 25x4 , słupy oświetleniowe
- Wymianę szafki oświetleniowej nr 27 zasilającej projektowane oświetlenie na nową dwudzielną, dwudrzwiową z dodatkowym zegarem sterującym oświetleniem typ PSO-02
- Zasilającą linię kablową YAKY 4x25mm<sup>2</sup> 0,4kV wraz z bednarką do słupa nr 58 (realizacja w późniejszym terminie)
- Ochronę przeciwporażeniową

Projekt organizacji ruchu na czas realizacji robót nie jest przedmiotem tego opracowania projektowego.

#### 4.4. Opis projektowanych rozwiązań.

##### 4.4.1. Parametry przyjęte do projektowania oświetlenia.

Zgodnie z EN-13201-1:1998 „Oświetlenie dróg miejskich” przyjęto:

- kategorię drogi: „D”
- otoczenie ulicy – ciemne
- minimalna wartość luminancji średnie L<sub>sr</sub> : 1cd/m<sup>2</sup>
- minimalna wartość natężenia średnia E<sub>sr</sub> : 12lx
- równomierność luminancji i natężenia : >0,4

#### 4.4.2. Szafka oświetleniowa i pomiar energii elektrycznej.

Istniejącą szafkę oświetleniową nr 27 zlokalizowaną przy ulicy Wilków Morskich należy wymienić na nową typu SU-60 i zlokalizować w tym samym miejscu oraz wykonać nowy uziom. Schemat ideowy szafki pokazany jest na rys.2. Pomiar energii elektrycznej pozostaje bez zmian.

#### 4.4.3. Zasilająca linia kablowa

Zasilającą linię kablową projektuje się kablem ziemnym typu YAKY 4 x 35 , który należy układać w ziemi na głębokości 0,7 m od słupa oświetleniowego do następnego jak pokazano na rys nr 1 .Wzdłuż kabla równolegle (bez żadnego odstępu) należy układać bednarkę FeZn 25x4. Połączenie konstrukcji słupów z bednarką należy wykonać przewodem LY 16mm<sup>2</sup>.

#### 4.4.4. Charakterystyka robót ziemnych i kablowych.

Projektowany kabel należy układać na głębokości 0,7m a. Ułożony kabel należy przykryć warstwą piasku o grubości 0,1 m, następnie warstwą gruntu rodzimego pozbawionego gruzu i kamieni o grubości 0,15 m i przykryć folią koloru niebieskiego.

W przypadku gdy głębokość ułożenia kabla nie może być zachowana np. przy obejściach skrzyżowaniach lub zbliżeniach do istniejących instalacji i urządzeń podziemnych kabel należy układać na głębokości mniejszej lub większej jednak na tych odcinkach należy go dodatkowo zabezpieczyć rurą stalową, lub PCV .

W rowie kabel należy układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu w celu skompensowania mogących wystąpić przesunięć gruntu.

Przy wprowadzeniu kabla do szafy oświetleniowej oraz słupów należy pozostawić zapas kabla o długości 2,0 m w postaci nie zamkniętej pętli. Na układanym kablu co 10,0 m oraz przy wprowadzeniach do rozdzielni należy umieścić opaski kablowe z opisami zgodnymi z PBUE.

Wszystkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanych kabli z istniejącymi instalacjami i urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z wymogami PN i PBUE. Całość robót należy wykonać zgodnie z tym opisem i rysunkami oraz **N SEP-E-004**

Roboty ziemne z wyjątkiem przejść przez jezdnie należy wykonywać ręcznie.

Szynę PEN szafy oświetleniowej wyposażyć w uziom roboczy dodatkowy o maksymalnej wartości oporności 10Ω. W tym celu zaleca się pograżanie pomiedziowanych prętów stalowych typu Galmar (lub innego producenta)

Całość prac podlega sprawdzeniu przez służby eksploatacyjne RE Międzyzdroje oraz inwentaryzacji powykonawczej geodezyjnej przez uprawnione służby geodezyjne.

#### 4.4.5. Przepusty przez jezdnię.

Przepusty ( rys 1) przez jezdnię należy wykonać rurami typu AROT fi 110 metodą przecisku z zapasem 0,5m poza krawężnik z każdej strony jezdni.

#### 4.4.6. Słupy i oprawy oświetleniowe.

Projektuje się słupy oświetleniowe posadowione na fundamentach betonowych typu B-70, słupy oświetleniowe typu SAL-9,3 anodowane na kolor szampański bez wysięgnika i oprawami oświetleniowymi typu LUNOIDA z sodowymi źródłami światła 150W. W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe typu IZK-2. Zabezpieczenie opraw w tabliczkach bezpiecznikowych wkładkami typu BiWts 6A. Połączenie opraw z tabliczkami bezpiecznikowymi wykonać przewodem kabelkowym YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> 750V.

#### 4.4.7. Ochrona środowiska

Przedmiotowe roboty nie wpływają na środowisko .

#### 4.5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- a) Wykonanie robót ziemnych i kablowych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących sieci: energetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych, ciepłowniczych, wod-kan. itp. Powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy (kierownika robót) sposobu ich bezpiecznego wykonania przy mogących wystąpić zbliżeniach i skrzyżowaniach oraz ustaleniem bezpiecznej odległości (w pionie i poziomie), w jakiej mogą być wykonywane te roboty. Bezpieczny sposób wykonania uzgodniony winien być w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te sieci lub instalacje.
- b) W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić jego stały dozór. W razie ujawnienia w czasie wykonywania robót ziemnych niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy wszelkie roboty przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi. O znalezieniu niewypału lub przedmiotu trudnego do identyfikacji należy niezwłocznie zawiadomić właściwy organ Urzędu Miasta i organy Policji.
- c) W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1m nad poziomem terenu i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu.
- d) Składowanie urobku, materiałów i wyrobów ( w tym również z demontażu) jest zabronione w strefie klina naturalnego odłamu gruntu. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu.
- e) Roboty montażowe (demontażowe) słupów są zabronione przy złej widoczności, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowisko pracy nie ma wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.
- f) Osoby przebywające na stanowisku pracy, znajdującym się na wysokości co najmniej 1m od poziomu ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.
- g) Maszyny podlegające dozorowi technicznemu mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
- h) Operatorzy maszyn o napędzie silnikowym powinni mieć wymagane kwalifikacje.
- i) Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

- j) W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobem zmechanizowanym wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną.
- k) Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z tabelą norm przydziału takich środków opracowaną przez pracodawcę.
- l) Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowisku pracy sprawuje kierownik budowy (kierownik robót) stosownie do zakresu obowiązków. Osoba kierująca pracownikami jest zobowiązana zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych ( Dz.U. z 2003 nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U. z 1997r., 129, poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. z 1997r. Nr 80 poz.912)

#### 4.6. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej dla szafy oświetleniowej stosować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dn. 08.10.1990r opublikowanego w Dz.U.nr 81 z 26.11.1990r poz.473 : **izolacja ochronna**. Układ sieci TN-C

Obudowa: szafy oświetleniowej w II klasie ochronności posiadające trwałe oznaczenie.

Dodatkowo każdy słup oświetleniowy należy uziemić. Rezystancja uziomów nie może być większa od 10Ω.

#### 4.7. Dane techniczne i obliczenia

Obliczenia techniczne wykonano uwzględniając dane zawarte w projekcie BPIK-24-2002

- Napięcie zasilania  $U_n = 230/400V$ ,
- Układ sieci TN-C
- Moc dla oświetlenia 10,53kW,  $I_n = 15,21A$
- Wartość zabezpieczeń w istniejącym WK 63AgF
- Wartość zabezpieczeń przedlicznikowych 32AgF

#### **Dobór zabezpieczeń i kabli.**

Zabezpieczenia dobrano stosując współczynnik prądu rozruchowego  $K=2$

Kable dobrano stosownie do wymogów ochrony przeciwporażeniowej oraz dopuszczalnych spadków napięcia.

Szafa oświetleniowa : 10,53kW

- Obwód nr 1 : 2,38kW  $I_n = 3,43A$  (obwód nie objęty niniejszym opracowaniem)
- Obwód nr 2 : 2,70kW  $I_n = 3,90A$
- Obwód nr 3 : 4,65kW  $I_n = 6,72A$
- Obwód nr 4 : 0,80 kW  $I_n = 1,15A$



**Dobrano wkładki bezpiecznikowe:**

- WK – WT-1 gF 63A  $I_a = 321A$
- Szafa oświetleniowa WT-1 gF 20A  $I_a = 104A$
- Obwód nr 1 : BiWtz 10A  $I_a = 36A$
- Obwód nr 2 : BiWtz 10A  $I_a = 36A$
- Obwód nr 3 : BiWtz 16A  $I_a = 57A$
- Obwód nr 4 : BiWtz 10A  $I_a = 36A$

Dane wyjściowe :

Transformator: 630kVA –  $R_{tr} = 0,0066\Omega$  ,  $X_{tr} = 0,0167\Omega$   $L_0=0,300km$  (do WK),YAKY 4x240mm<sup>2</sup>,  $R_{ktr} = 0,125\Omega/km$ Kabel YAKY 4x120mm<sup>2</sup>  $R_k = 0,253\Omega/km$  ,  $L_1(od\ WK\ do\ szafy\ o\sw.) = 0,005km$ Kabel YAKY 4x25mm<sup>2</sup>  $R_{k2} = 1,200\Omega/km$   $L_2(od\ szafy\ o\sw.\ do\ słup\ nr\ 75) = 0,48km$ Kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup>  $R_{k3} = 0,868\Omega/km$  ,  $L_3(od\ szafa\ o\sw.\ do\ słup\ nr\ 41) = 0,40km$ Kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup>  $R_{k3} = 0,868\Omega/km$  ,  $L_4(od\ szafa\ o\sw.\ do\ słup\ nr\ 23) = 0,32km$ Napięcie znamionowe  $U_0 = 230V$ ,  $t_{wył} \leq 5s$ Prąd zwarcia szafka ośw. (zasilenie z WK):

$$Z_s = \sqrt{(R_{tr} + 2R_{kt}L_1)^2 + X_{tr}^2} = 0,05\Omega$$

$$I_z = \frac{U_n}{1,25xZ_s} = \frac{230}{1,25x0,05} = 3680A$$

warunek:  $I_z > I_a \rightarrow 3680A > 104A$  jest spełniony, ochrona zapewnionaPrąd zwarcia słup 75 wg. rys 1 (zasilenie z szafa ośw.):

$$Z_s = \sqrt{(R_{tr} + 2R_kL_1 + 2R_{k2}L_2)^2 + X_{tr}^2} = 0,70\Omega$$

$$I_z = \frac{U_n}{1,25xZ_s} = \frac{230}{1,25x0,70} = 262A$$

warunek:  $I_z > I_a \rightarrow 262A > 36A$  jest spełniony, ochrona zapewnionaPrąd zwarcia słup 41 wg.rys1 (zasilenie z szafa ośw.):

$$Z_s = \sqrt{(R_{tr} + 2R_kL_1 + 2R_{k3}L_3)^2 + X_{tr}^2} = 0,65\Omega$$

$$I_z = \frac{U_n}{1,25 \times Z_s} = \frac{230}{1,25 \times 0,65} = 283A$$

warunek:  $I_z > I_a \rightarrow 283A > 57A$  jest spełniony, ochrona zapewniona

Prąd zwarcia słup 23 wg.rys 1 (zasilenie z szafa ośw.):

$$Z_s = \sqrt{(R_{rr} + 2R_k L1 + 2R_{k3} L4)^2 + X_{rr}^2} = 0,58\Omega$$

$$I_z = \frac{U_n}{1,25 \times Z_s} = \frac{230}{1,25 \times 0,58} = 317A$$

warunek:  $I_z > I_a \rightarrow 317A > 36A$  jest spełniony, ochrona zapewniona

### Spadki napięć.

Spadek napięcia w kablu zasilającym szafę oświetleniową

$$\Delta U \% = 100x \frac{\sum P_i \cdot l_i}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = 100 \cdot \frac{10530 \cdot 5}{35 \cdot 120 \cdot 400^2} = 0,01\%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnych 3%

Spadek napięcia w kablu zasilającym obwód nr 1

$$\Delta U \% = 100x \frac{\sum P_i \cdot l_i}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = 100 \cdot \frac{2380 \cdot 480}{35 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,81\%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnych 3%

Spadek napięcia w w kablu zasilającym obwód nr 2

$$\Delta U \% = 100x \frac{\sum P_i \cdot l_i}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = 100 \cdot \frac{2700 \cdot 400}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,55\%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnych 3%

Spadek napięcia w w kablu zasilającym obwód nr 3.

$$\Delta U\% = 100x \frac{\sum P_i \cdot l_i}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = 100 \cdot \frac{4650 \cdot 320}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,76\%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnych 3%

### **Koordinacja zabezpieczeń z kablami**

Warunki:

$$I_b \leq I_n \leq I_{dd}$$

$$I_w \leq 1,45I_{dd}$$

$I_b$  – prąd roboczy w obwodzie

$I_n$  – prąd znamionowy bezpiecznika

$I_{dd}$  – obciążalność długotrwała kabla

$I_w$  – prąd zadziałania bezpiecznika

	$I_b$	$I_n$	$I_{dd}$	$I_w$	$I_b \leq I_n \leq I_{dd}$	$I_w \leq 1,45I_{dd}$
WK do szafa ośw	15,21	63	240	163	spełniony	spełniony
szafa ośw. do słup nr 75	3,43	10	120	36	spełniony	spełniony
szafa ośw. do słup nr 41	3,90	10	120	36	spełniony	spełniony
szafa ośw. do słup nr 23	6,72	16	120	57	spełniony	spełniony

### **Parametry oświetleniowe**

Obliczenia parametrów oświetlenia zawarte zostały w opracowaniu wykonanym przy pomocy programu LITESTAR 7.0. Wyniki obliczeń spełniają wymagania obowiązującej normy.

Zmiana rozmieszczenia latarni oświetlenia ulicznego ulicy Grunwaldzkiej i sposobu ich zasilania, związana z przebudową skrzyżowania ulicy Grunwaldzkiej z ulicami Steyera i Wilków Morskich w Świnoujściu

### 3 . R Y S U N K I