

### **WYKAZ PROJEKTU**

1. Metryka projektu,
2. Wykaz projektu,
3. Uzgodnienie projektu budowy drogi w Brzegu przy ul. Piwowskiej, wydane przez RD Brzeg, znak: RD3/9/RDE9/P/SO/1134/ 5001/ 07/ 4335 z dnia 17.09.2007 r.,
4. Warunki przyłączenia dla zasilania oświetlenia ulicznego w Brzegu przy ul. Piwowskiej oraz drogi wewnętrznej (łącznika) pomiędzy ulicą Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino, wydane przez RD Brzeg, znak: RE3/9/RDE9/W/WK/5056/07/4401 z dnia 20.09.2007 r.,
5. Notatka służbowa w sprawie budowy oświetlenia ulicznego w ramach przebudowy drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu, z dnia 22.11.2007 r.,
6. Opinia koordynacyjna PZUDP w Brzegu nr G.I.7442-395/2007 z dnia 03.12.2007 r.,
7. Opis techniczny,
8. Obliczenia.
9. Karty katalogowe poszczególnych elementów oświetlenia ulicznego.

### **SPIS RYSUNKÓW**

1. Plan przebudowy i zabezpieczenia istniejących linii kablowych średniego napięcia i niskiego napięcia, przebudowy istniejącej linii napowietrznej oświetleniowej oraz rozbudowy oświetlenia ulicznego.
2. Schemat ideowy zasilania – stacja transformatorowa „Brzeg Nowe Domy” – S-604,
3. Schemat ideowy szafki pomiarowo - rozdzielczej oświetlenia ulic,
4. Schemat ideowy projektowanego oświetlenia ulicznego,
5. Schemat ideowy przebudowy linii kablowych średniego napięcia „Brzeg Obrońców Stalingradu” – S-606.

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Temat.**

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy na przebudowę i zabezpieczenie istniejących linii kablowych średniego napięcia i niskiego napięcia, na przebudowę istniejącej linii napowietrznej oświetleniowej oraz na rozbudowę oświetlenia ulicznego w ramach rozbudowy drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu.

### **2. Podstawa opracowania.**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Zamawiającego,
- projekt rozbudowy drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu,
- aktualna mapa skali 1:500,
- techniczne warunki przyłączenia dla oświetlenia ulicznego wydane przez RD Brzeg,
- koordynacja międzybranżowa,
- uzgodnienie PZUDP Brzeg,
- obowiązujące przepisy i normy PNE.

### **3. Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje:

- Przebudowę i zabezpieczenie istniejącej linii kablowej średniego napięcia,
- Zabezpieczenie istniejących linii kablowych niskiego napięcia,
- Przebudowę istniejącej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego,
- Rozbudowę oświetlenia ulicznego,
- Ochronę od porażenia prądem elektrycznym.

### **4. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącej linii kablowej średniego napięcia.**

W związku z projektowaną budową drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu oraz zgodnie z podanymi warunkami przebudowy wynika konieczność przebudowy i zabezpieczenia istniejących linii kablowych średniego napięcia odpowiednio relacji S-688 „Brzeg Wylot Kopin” – S-606 „Brzeg Obrońców Stalingradu” oraz S-606 „Brzeg Obrońców Stalingradu” – S-604 „Brzeg Nowe Domy”.

Projektowany zakres obejmuje:

- Ułożenie poza projektowanym pasem jezdni drogi wewnętrznej i wjazdu na posesje dwóch nowych odcinków linii kablowych średniego napięcia typu HAKnFtA 3x120 mm<sup>2</sup>, 20kV o długościach 34,0 m.,
- Połączenie projektowanego odcinka linii kablowej z istniejącymi kablem typu HAKY 3x120 mm<sup>2</sup> kierunku stacja transformatorowa „Brzeg Nowe domy” mufą kablową przelotową typu EPKJ 24C/3SB-3SB-T „Raychem”,
- Połączenie projektowanego odcinka linii kablowej z istniejącymi kablem typu HAKY 3x120 mm<sup>2</sup> kierunku stacja transformatorowa „Brzeg Wylot Kopin” mufą kablową przelotową typu EPKJ 24C/3SB-3SB-T „Raychem”,
- Wprowadzenie drugich końców projektowanych odcinków linii kablowych średniego napięcia 15 kV typu HAKnFtA 3x120 mm<sup>2</sup> zakończonych głowicami kablowymi typu EPKT 24C 3MIH2-CEE01 „Raychem” do rozdzielni średniego napięcia stacji

transformatorowej „Brzeg Obrońców Stalingradu” odpowiednio do pól nr 1 i 2 po przewidzianych do demontażu kablach średniego napięcia,

- W miejscu skrzyżowania z projektowane odcinki linii kablowych średniego napięcia zabezpieczyć rurami ochronnymi typu DVK 160 „AROT” o łącznej długości 17,0 m.,
- Ułożenie pod jezdnią drogi wewnętrznej w miejscu zabezpieczenia projektowanych odcinków linii kablowych średniego napięcia rezerwowego przepustu kablowego typu DVK 160 „AROT” o łącznej długości 8,5 m..

Projektowany zakres pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr 1 oraz schemacie ideowym rys. nr 5.

#### **5. Zabezpieczenie istniejących linii kablowych niskiego napięcia.**

W związku z projektowaną budową drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu oraz zgodnie z podanymi warunkami przebudowy wynikła konieczność zabezpieczenia istniejących linii kablowych niskiego napięcia.

Projektowany zakres obejmuje:

- W miejscu skrzyżowania istniejących linii kablowych niskiego napięcia z jezdnią projektowanej drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi A 160 PS „AROT” o łącznej długości 38m..

Projektowany zakres pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr 1.

#### **6. Przebudowa istniejącej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego.**

W związku z projektowaną budową drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu, a w szczególności z projektowanym włączeniem drogi wewnętrznej do ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu oraz zgodnie z podanymi warunkami przebudowy wynikła konieczność przebudowy istniejącej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego biegnącej nad ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu.

Projektowany zakres obejmuje:

- Zdemontowania istniejącej oprawy oświetleniowej ulicznej zwieszkowej,
- Przystawienie istniejących dwóch słupów betonowych o numerze 16/II wraz z linką odciągową z zamontowaną na niej konstrukcją wsporczą z trzema izolatorami stojącymi i jednym bezpiecznikiem napowietrznym BNu występującą pomiędzy przestawianymi słupami, w miejsce pokazane na planie sytuacyjnym rys. nr 1,
- Przepięcie do konstrukcji wsporczej linki odciągowej przestawionych słupów linii napowietrznej oświetleniowej trzech przewodów nieizolowanych AL35 linii napowietrznej oświetleniowej,
- Zawieszenie wcześniej zdemontowanej oprawy oświetleniowej ulicznej zwieszkowej.

Projektowany zakres pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr 1.

#### **7. Rozbudowa oświetlenia ulicznego.**

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia oświetlenia ulicznego należy z istniejącej stacji transformatorowej S-604 „Brzeg Nowe Domy”, z wolnego pola zasilającego rozdzielnicę niskiego napięcia, wyprowadzić linię kablową typu YKXS 4x16 mm<sup>2</sup> do zasilania projektowanej szafki oświetlenia ulicznego. Natomiast z projektowanej szafki oświetlenia ulicznego, którą należy zbudować przy stacji transformatorowej S-604 „Brzeg Nowe Domy”, należy wyprowadzić

obwód oświetleniowy do zasilania oświetlenia ulicznego drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu.

Projektowany zakres obejmuje:

- wyprowadzenie z wolnego pola odpływowego rozdzielnic RNN stacji transformatorowej S-604 „Brzeg Nowe Domy, linii kablowej typu YKXS 4x16 mm<sup>2</sup> do projektowanej szafki oświetlenia ulicznego i zabezpieczyć wkładkami topikowym o prądzie  $I_b=10A$ ,
- zabudowę, przy stacji transformatorowej S-604 „Brzeg Nowe Domy”, szafki oświetlenia ulicznego w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym rys. nr 1,
- wybudowanie obwodu oświetleniowego linią kablową YKXS 4x16 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 320 m. od projektowanej szafki oświetlenia ulicznego poprzez projektowane latarnie nr 1/1 ÷ 1/9 wzdłuż drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu,
- powiązanie istniejącego oświetlenia zewnętrznego rozmieszczonego za budynkiem mieszkalnym klatki nr 8, 9 i 10 z projektowanym słupem oświetleniowym nr 1/8 poprzez ułożenie odcinka linii kablowej typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> o długości 10,0 m. i powiązanie go z istniejącym kablem oświetleniowym mufą kablową typu POLJ-01/4X 10-35 „Raychem”.

Zakres projektowanego oświetlenia ulicznego pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr 1 oraz schemacie ideowym rys. nr 4.

### 7.1. Projektowana szafka pomiarowo – rozdzielcza oświetlenia ulicznego.

Zgodnie z technicznymi warunkami zasilania dla zasilania projektowanego oświetlenia ulicznego drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu oraz zgodnie ze spisana notatką służbową z Biurem Infrastruktury Miejskiej U.M. Brzeg, zaprojektowano zabudowę szafki pomiarowo – rozdzielczej oświetlenia ulicznego dla punktu zasilania i sterowania projektowanym obwodem oświetlenia ulicznego. Projektowaną szafkę pomiarowo - rozdzielczą oświetlenia ulicznego typu ZKw/2L przewiduje się zabudować w obudowie betonowej z licem z gysu kamiennego produkcji Firmy „ATLAS”, wyposażoną w przegrodę oddzielającą projektowaną część pomiarową szafki oświetleniowej od części rozdzielczej szafki oświetleniowej. W pierwszej części szafki zabudowany będzie wyłącznik główny typu FR 303 40A, układ pomiarowy licznik 3-fazowy dwutaryfowy z zegarem sterującym oraz element grzejny sterowany regulatorem temperatury typu DRT-0/5. Natomiast druga część szafki wyposażona będzie w cyfrowy programator astronomiczny typu CPA 3.1 firmy „RABBIT”, stycznik typu SLA 32, wyłączniki instalacyjne typu S191B, gniazdo wtyczkowe instalacyjne 230V oraz w rozłączniki bezpiecznikowe typu R303-6 z wkładkami topikowymi o prądzie  $I_b=6A$

Schemat ideowy szafki oświetleniowej pokazano na rys. nr 3.

### 7.2. Latarnie oświetleniowe.

Do oświetlenia ulicznego drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu, zaprojektowano:

- dziewięć latarni oświetleniowych na słupach aluminiowych  $h=8m$ . typu „SAL-80K W1-1,5-15 stand” z wysięgnikiem 1-ramiennym 1,5 m, prod. ZPSO „ROSA” i oprawą oświetlenia ulicznego typu COSMO 100W z lampą sodową SON T(+) 100W malowany na RAL: 6005, prod. ZPSO „ROSA”.

Projektowane słupy oświetleniowe mają być zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia, pkt. 7, trwale oznakowane:

- czarny napis na pasku koloru zielonego, szerokości 10 cm.,
- nasadka oprawy pomalowana na kolor zielony.

Projektowane latarnie wyposażać w tablice rozdzielcze zabezpieczeniowe typu „NTB-1” w obudowie izolacyjnej z bezpiecznikami 1 x 2A. Od tablic bezpiecznikowych „NTB-1” do opraw oświetleniowych wciągnąć w słupy i wysięgniki przewody typu YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Dystrybutorem kompletnych słupów oświetleniowych jest firma „**IMAGE**” **HURT-DETAL w Opolu ul. Oleska 70, tel./fax.(077) 455 68 47.**

### **7.3. Parametry linii kablowych.**

Dane i parametry dotyczące projektowanych linii kablowych oświetlenia ulicznego podano na planie sytuacyjnym rys. nr 1 oraz schemacie ideowym rys. nr 4.

### **7.4. Trasa linii kablowych n/n.**

Trasę linii kablowych oświetlenia ulicznego wybrano uwzględniając istniejące uzbrojenie podziemne, a także rozmieszczenie projektowanych latarni.

W miejscu skrzyżowania projektowanych linii kablowych z istniejącymi wjazdami, ul. Piwowską, projektowaną drogą wewnętrzną oraz istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć je przepustami ochronnymi typu DVK 110 „AROT”. Ponadto pod jezdniami zaprojektowano dodatkowe przepusty ochronne typu DVK 110 „AROT”.

Projektowaną trasę linii kablowych oświetleniowych oświetlenia ulicznego podano na planie sytuacyjnym rys. nr 1.

## **8. Układanie kabla.**

Wykopy pod układanie kabli wykonać ręcznie.

Kable układać w wykopie na głębokości 0,9 m (dla kabli średniego napięcia), 0,7 m (dla kabli oświetleniowych) oraz 1,0 m. (przy przejściach pod jezdniami) na 10 cm warstwie piasku z przykryciem o tej samej grubości. Nad kablem w odległości 25 cm od niego ułożyć pas z niebieskiej folii o szerokości 30 cm. Na całej trasie kabli należy w odstępach, co 10 m stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach i w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do rur. stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach i w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do rur. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- a) symbol i nr ewidencyjny linii(nr obwodu),
- b) oznaczenie kabla wg normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- d) rok ułożenia kabla.

Skrzyżowanie istniejących i projektowanych kabli z istniejącymi wjazdami oraz istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz przy przejściach przez jezdnie należy wykonać przepustach ochronnych odpowiednio typu A 160 PS prod. „AROT”, typu DVK 110 prod. „AROT” Leszno. Ponadto pod jezdniami zaprojektowano dodatkowe przepusty ochronne typu DVK 110 prod. „AROT”.

Miejsca ułożenia projektowanych przepustów ochronnych pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr 1.

### **9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto istniejące **ZABEZPIECZENIE PRZEZ SZYBKIE WYŁĄCZENIE NADPRĄDOWE**. Na przewód ochronno-neutralny w kablu należy przeznaczyć żyłę o niebieskim kolorze izolacji. Dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego linii zaprojektowano na końcach linii kablowej oświetleniowej (słup oświetleniowy nr 1/9). W tym celu należy ułożyć odcinki płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 20x4 mm<sup>2</sup> i połączyć z zaciskami ochronno – neutralnymi słupów oświetleniowych. Ponadto należy zacisk neutralny w każdym słupie połączyć z przewodem neutralnym linii kablowej oraz konstrukcją słupa i wysięgnikami z oprawami.

### **10. Uwagi końcowe.**

- wykonawstwo robót należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, normami technicznymi PNE oraz przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP, oraz pod nadzorem przedstawicieli odpowiednich służb, tj.: RD Brzeg,
- RD Brzeg po wybudowaniu projektowanego oświetlenia ulicznego zdemontuje na własny koszt i własnym staraniem istniejące oświetlenie uliczne przewidziane do demontażu,
- Po zakończeniu robót instalacyjno - montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- W przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod nadzorem przedstawiciela użytkownika.

Opracował:

---

## OBLICZENIA

### 1. Bilans mocy zainstalowanej (szczytowej) obwodu oświetleniowego z projektowanej szafki oświetleniowej dla I etapu budowy oświetlenia wzdłuż drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu.

- obw. nr 1 – kier. proj. słupy nr 1 ÷ 9 – projektowane oraz 3 słupy oświetleniowe istniejące

$$\begin{aligned} 3 \times 125 \text{ W} &= 0,375 \text{ kW} \\ 9 \times 115 \text{ W} &= \underline{1,035 \text{ kW}} \\ \text{Razem} &= 1,41 \text{ kW} \end{aligned}$$

#### 1.1. Obliczenie prądu szczytowego i prądu (rozruchu) zaświecenia opraw dla projektowanego obwodu oświetleniowego.

- obw. nr 1 – kier. proj. słupy nr 1 ÷ 9 – projektowane oraz 3 słupy oświetleniowe istniejące

$$I_S = \frac{1410}{1,73 \times 400 \times 0,85} = 2,40 \text{ [A]}, \quad I_R = 1,70 \times 2,40 = 4,08 \text{ [A]}$$

Obliczenie prądu szczytowego dla całości szafki oświetleniowej

$$I_S = \frac{1410}{1,73 \times 400 \times 0,85} = 2,40 \text{ [A]}, \quad I_R = 1,70 \times 2,40 = 4,08 \text{ [A]}$$

Przyjęto dla projektowanego obwodu oświetleniowego nr 1 w projektowanej szafce oświetleniowej, wkładki topikowe o prądzie  $I_b = 6 \text{ A}$  oraz projektowane wkładki topikowe dla zabezpieczenia przedlicznikowego ( zabudowane wolnym polu odpływowym rozdzielni RNN stacji transformatorowej S-604 „Brzeg Nowe Domy” o prądzie  $I_b = 10 \text{ A}$  ze względu na selektywność działania zabezpieczeń.

### 2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym - Obwód ze stacji transformatorowej S-604 „Brzeg Nowe Domy” – kierunek projektowana szafka oświetleniowa - linia kablowa oświetleniowa (wzdłuż drogi wewnętrznej łączącej ul. Piwowską i ul. Bohaterów Monte Cassino w Brzegu)

#### Dane:

Moc transformatora	$S = 250 \text{ kVA}$
Bezpiecznik mocy Bu-Wts	$I_b = 10 \text{ A}, \quad K = 4.0$
Linia kablowa YKXS 4x16	$L = 10 \text{ m}$
Linia kablowa YKXS 4x16	$L = 320 \text{ m}$
Linia kablowa YAKY 4x35	$L = 90 \text{ m}$

### 2.1. Wyznaczenie impedancji zastępczej.

Wyszczególnienie	„R”	„X”
transformator 250 kVA	0,0092	0,0304
linia kabł. YKXS4x16 l=330m	0,7498	0,0528
linia kabł. YAKY4x35 l=90m	0,1469	0,0144
<b>Razem</b>	<b>0,9059</b>	<b>0,0976</b>

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,9059^2 + 0,0976^2} = 0,911 \Omega$$

### 2.2. Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażenia prądem elektrycznym - przez szybkie wyłączenie nadprądowe.

$$U = 1,25 \times Z_s \times K \times I_b = 1,25 \times 0,911 \times 4,0 \times 10 = 45,6 \text{ V}$$

$$U = 45,6 \text{ V} < 235,0 \text{ V} = U_b$$

Warunek skuteczności ochrony jest spełniony.

Obliczył: