



**Przedsiębiorstwo Drogowo - Mostowe
„ DROMOST” Sp. z o.o.
63-112 Brodnica, Żabno 2A**



**TRANS - BAU - PROJECT Spółka z o.o.
62-050 Mosina Pl. 20 Października 9**

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt: Budowa II etapu ciągu pieszo-rowerowego PROMENADA wzdłuż rzeki Warty w Śremie wraz z przebudową ulicy Nadbrzeżnej z oświetleniem i odwodnieniem

Budowa oświetlenia ulicznego

Lokalizacja: Śrem, ulica Nadbrzeżna

Działki o nr ewid.: 808/2, 843/2, 843/4, 846/1, 847, 846/2, 276, 275/5,
274, 271/9, 271/8, 272, 273, 259, 22, 248/2, 1323, 1322/1, 1324, 1321,
823/1

Kod CPV: 45310000-3 - roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Inwestor: Gmina Śrem
Pl. 20 Października 1
63-100 Śrem

Stadium: Projekt budowlano-wykonawczy **Branża:** Instalacje elektryczne

Data opracowania: 30 marca 2011 r. **Egz. Starostwa Powiatowego**

TOM 3 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt: Budowa II etapu ciągu pieszo-rowerowego PROMENADA wzdłuż rzeki Warty w Śremie wraz z przebudową ulicy Nadbrzeżnej z oświetleniem i odwodnieniem
Budowa oświetlenia ulicznego

Lokalizacja: **Śrem, ulica Nadbrzeżna**

Działki o nr ewid.: 808/2, 843/2, 843/4, 846/1, 847, 846/2, 276, 275/5, 274, 271/9, 271/8, 272, 273, 259, 22, 248/2, 1323, 1322/1, 1324, 1321, 823/1

Kod CPV: 45310000-3 - roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Inwestor: Gmina Śrem
Pl. 20 Października 1
63-100 Śrem

Stadium: Projekt budowlano-wykonawczy

Branża: Instalacje elektryczne

Data opracowania: 30 marca 2011 r.

AUTORZY OPRACOWANIA

Projekt i opracowanie	Branża	Nr uprawnień	Podpis i pieczęć
<i>Autor projektu:</i> inż. Andrzej Szafrąński	Instalacje elektryczne	111/90/PW	
inż. Paweł Szafrąński	Instalacje elektryczne		

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Kopia uprawnień projektanta
2. Kopia zaświadczenia z Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Opis do projektu instalacji oświetlenia
4. Obliczenia
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
6. Oświadczenie projektanta

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- E-01. Plan zagospodarowania – arkusz 1
 - E-02. Plan zagospodarowania – arkusz 2
 - E-03. Schemat ideowy instalacji oświetlenia
 - E-04. Schemat ideowy zasilania
 - E-05. Schemat ideowy szafki SO
- Karty katalogowe

III UZGODNIENIA

1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA S.A.
2. Uzgodnienie lokalizacyjne w Zespole Uzgadniania Dokumentacji Projektowej przy Starostwie w Śremie

I. OPIS TECHNICZNY

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania projektu

- a/ zlecenie Inwestora,
- b/ warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD5/ZR4/430/2011 z dnia 08.03.2011 wydane przez Enea Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Września,
- c/ uzgodnienia z Inwestorem,
- d/ obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Zakres projektu

Zakres projektu obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- przyłączy elektroenergetyczne,
- szafkę oświetlenia SO,
- instalacje oświetlenia drogowego.

1.3. Założenia energetyczne

Przyjmuje się moc przyłączeniową w wysokości $P_z = 16,0\text{kW}$ w układzie 3-fazowym.

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia projektowana instalacja oświetlenia drogowego zasilona zostanie przyłączem kablowym YAKY4x35mm² z istniejącej stacji transformatorowej 04-817 pole rezerwowe. Kabel wprowadzony zostanie do szafki kablowej SO zabudowanej przy stacji transformatorowej.

W szafce SO zabudowane zostanie zabezpieczenie główne - wkładka bezpiecznikowa 3xgL/gG 35A, oraz zabezpieczenie przedlicznikowe 3xS301 C25A.

System ochrony od porażeń - układ samoczynnego szybkiego wyłączania, spełniający wymogi normy PN-IEC 60364-4-41.

Układ pracy istniejącej sieci TN-C.

Istniejące słupy oświetlenia ulicznego w obrębie planowanej zabudowy zostaną zdemontowane na podstawie oddzielnego opracowania.

2. Część szczegółowa

2.1. Przyłączy kablowe

Projektuje się wyprowadzić zasilanie z istniejącej stacji transformatorowej 04-817 kablem YAKY 4x35 do projektowanej szafki oświetleniowej SO zabudowanej przy stacji.

2.2. Szafka oświetlenia drogowego SO

Szafka oświetleniowa SO zabudowana zostanie przy istniejącej stacji transformatorowej 04-817. Szafka SO wykonana zostanie z typowej polistyrenowej szafki kablowej wolnostojącej, w której zabudowane zostanie:

- zabezpieczenie główne rozłącznik bezpiecznikowy SPX000 gL/gG 35A,
- zabezpieczenie przedlicznikowe 3xS301 C25,
- tablica licznikowa 3-fazowa /licznik dostarcza ENEA S.A./,
- zabezpieczenie 3 pól odpływowych 3 wyłącznik instalacyjny 3xC10
- zabezpieczenie obwodu sterowania 1xS301 C2,
- układ załączania zasilania i sterowania obwodu oświetlenia.

Drzwiczki szafki SO przystosowane będą do zamknięcia wkładką z kluczem stosowanym w ENEA Operator Sp. z o.o.

Na projektowanej szafce oświetlenia ulicznego SO należy zamontować tabliczkę z nazwą właściciela sieci oświetleniowej.

2.3. Instalacja oświetlenia

Projektuje się pobudowanie następujących trzech ciągów oświetlenia ulicznego.

Ciąg nr I

Trasa ciągu przebiega od stacji nr 04-817 przy budynku „Gazowni” wzdłuż ulicy Nadbrzeżnej do mostu przy ul. 23 Stycznia /z oświetleniem w chodniku przejścia pod wiaduktem/ z odgałęzieniem do ulicy Kolejowej.

W ciągu nr I zabudowane zostaną

- słup nr I/I – I/5 5kpl.
latarnia stylowa LSA5, korona KS05, zestaw złączek słupowych IZK2 z wkładką bezpiecznikową gL/gG 4A, oprawa sodowa OP07 70W 2kpl./słup, fundament B80 „ELMONTER”,
 - słup nr I/6-I/15 10kpl.
latarnia stylowa LSA5 wykonanie rurowe, korona KS05, zestaw złączek słupowych IZK2 z wkładką bezpiecznikową gL/gG 4A, oprawa sodowa OP07 70W 2kpl./słup „ELMONTER”,
 - słup nr I/16 1kpl.
latarnia stylowa LSA5 wykonanie rurowe, korona KS05, zestaw złączek słupowych IZK3 z wkładką bezpiecznikową gL/gG 4A, oprawa sodowa OP07 70W 2kpl./słup „ELMONTER”,
 - słup nr I/15/1 - I/15/2 2 kpl.
słup SW-9 z wysięgnikiem W-23, zestaw złączek słupowych IZK1 z wkładką bezpiecznikową 4 A „WILK” oprawa uliczna SGS 103 1xSON 100W „PHILIPS”,
- słup nr I/6-I/15 10kpl.
 - oprawa do wbudowania nr I/17 – I/19 3 kpl.
oprawa do wbudowania w podłoże typ DBC217 GZ10 50W „PHILIPS”.
- Długość ciągu
- kabel YAKY 4x25 + FeZn 25x4 l=372/452/
 - kabel YKY 3x2,5 l=28/44.

Ciąg nr II

Trasa ciągu przebiega od stacji nr 04-817 przy budynku „Gazowni” wzdłuż ulicy Nadbrzeżnej dalej wzdłuż projektowanej ścieżki promenady do Przepompowni Ścieków.

W ciągu nr II zabudowane zostaną

- słup nr II/I – II/6 6kpl.
latarnia stylowa LSA5, korona KS05, zestaw złączek słupowych IZK2 z wkładką bezpiecznikową gL/gG 4A, oprawa sodowa OP07 70W 2kpl./słup, fundament B80 „ELMONTER”,
 - słup nr I/7-I/25 19kpl.
latarnia stylowa LSA5 wykonanie rurowe, korona KS01, zestaw złączek słupowych IZK1 z wkładką bezpiecznikową gL/gG 4A, oprawa sodowa OP07 70W 1 kpl. „ELMONTER”,
- Długość ciągu
- kabel YAKY 4x25 + FeZn 25x4 l=535/649/.

Ciąg nr III

Trasa ciągu przebiega od stacji nr 04-817 przy budynku „Gazowni” wzdłuż ulicy Nadbrzeżnej do Oczyszczalni Ścieków z odgałęzieniem do ulicy Zachodniej.

W ciągu nr III zabudowane zostaną

- słup nr III/I – III/18 18 kpl.,
 - słup nr III/2/1 – III/2/5.
słup SW-9 z wysięgnikiem W-23, zestaw złączek słupowych IZK1 z wkładką bezpiecznikową 4 A „WILK” oprawa uliczna SGS 103 1xSON 100W „PHILIPS”,
- Długość ciągu
- kabel YAKY 4x35 + FeZn 25x4 l=937/1080/.

Słupy montować bezpośrednio przy projektowanym ciągu dla pieszych w odległości obrysu min. 10 cm.

Szafkę SO i słupy należy uziemić, rezystancja uziemienia winna spełniać warunek $R < 5,0 \Omega$.

Kabel należy ułożyć w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego i przykryć folią koloru niebieskiego szerokości 20cm. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi pod ścieżką rowerową mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 50cm, a poza ścieżką na głębokości 70cm.

Przy przejściu pod drogą stosować rurę osłonową DVK 110 AROT ułożoną na głębokości 1,0m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury powinna zapewnić osłonę na całej długości drogi oraz dodatkowo minimum po 0,5 m z każdej strony. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i w miejscach charakterystycznych. Przy montażu linii kablowej i słupów należy zachować normatywne odległości projektowanych instalacji od istniejących urządzeń elektroenergetycznych, i telekomunikacyjnych. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać na dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm. Przy wprowadzeniu kabla do szafki kablowej pozostawić zapas kabla 2,5m. Wykopy kablowe wykonać ręcznie. Na kabel należy założyć opaski opisowe z treścią opisu uzgodnionego na posterunku ENEA Operator Sp. z o.o. w Śremie.

3.0. Ochrona od porażeń

Jako ochronę od porażeń zastosowano samoczynne szybkie wyłączanie.

Zerowaniu i uziemieniu podlegają wszystkie słupy.

Wartość uziemienia słupa i szafki oświetlenia SO winna spełniać warunek $R < 5,0 \Omega$.

Uziemienie słupów oświetleniowych i szafki SO wykonać bednarką FeZn 25x4 ułożoną wzdłuż kablowej linii zasilającej.

Ochrona przeciwporażeniowa winna spełniać wymogi podane w normie PN-IEC 60364-4-41.

4.0. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” /Dz.U. z 2002 r. nr 75 poz. 690/.

Zaleca się przy montażu linii kablowej stosować wytyczne z Normy SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać pomiary:

- rezystancji uziemień,
- napięć i obciążeń,
- sprawdzenia skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzenie instalacji uziemień,
- pomiaru rezystancji izolacji.

Projektowane kable i słupy oświetleniowe wymagają powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

Opracował: inż. Andrzej Szafrąński

II. OBLICZENIA

1. Dobór zabezpieczeń

Ciąg nr 1

Przyjmuje się zasilanie 32 opraw oświetleniowych typ OP 07 z lampą sodową mleczną 70W, oraz 2 oprawy SGS 102 1xSON 100W.

Dane katalogowe oprawy OP 07

- pobór mocy oprawy $P_{zn} = 82 \text{ W}$,
- prąd znamionowy oprawy $I_n = 0,43\text{A}$,
- prąd rozruchowy oprawy $I_r = 0,60\text{A}$.

Dane katalogowe oprawy SGS 102

- pobór mocy oprawy $P_{zn} = 115 \text{ W}$,
- prąd znamionowy oprawy $I_n = 0,57\text{A}$,
- prąd rozruchowy oprawy $I_r = 0,80\text{A}$.

Pobór mocy przez instalację oświetlenia $P_z = 32 \times 82\text{W} + 2 \times 115 = 2,85\text{kW}$

Prąd rozruchowy obwodu, przyjmuję 11 opraw zasilanych 70W + 1 oprawa 100W z 1 fazy

$$I_{rc} = 11 \times 0,60 + 1 \times 0,8 = 7,4\text{A}$$

Przyjmuje się zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym 3 x C10A.

Ciąg nr 2

Przyjmuje się zasilanie 31 opraw oświetleniowych typ OP 07 z lampą sodową mleczną 70W,

Dane katalogowe oprawy OP 07

- pobór mocy oprawy $P_{zn} = 82 \text{ W}$,
- prąd znamionowy oprawy $I_n = 0,43\text{A}$,
- prąd rozruchowy oprawy $I_r = 0,60\text{A}$.

Pobór mocy przez instalację oświetlenia $P_z = 31 \times 82\text{W} = 2,54\text{kW}$

Prąd rozruchowy obwodu, przyjmuję 11 opraw zasilanych 70W z 1 fazy

$$I_{rc} = 11 \times 0,60 = 6,6\text{A}$$

Przyjmuje się zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym 3 x C10A.

Ciąg nr 3

Przyjmuję zasilanie 23 oprawy SGS 102 1xSON 100W.

Dane katalogowe oprawy SGS 102

- pobór mocy oprawy $P_{zn} = 115 \text{ W}$,
- prąd znamionowy oprawy $I_n = 0,57\text{A}$,
- prąd rozruchowy oprawy $I_r = 0,80\text{A}$.

Pobór mocy przez instalację oświetlenia $P_z = 23 \times 82\text{W} + 2 \times 115 = 1,89\text{kW}$

Prąd rozruchowy obwodu, przyjmuję 8 opraw 100W z 1 fazy

$$I_{rc} = 8 \times 0,8 = 6,4\text{A}$$

Przyjmuje się zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym 3 x C10A.

Szafka SO

Przyjmuję zasilanie 53 oprawy oświetleniowe typ OP 07 z lampą sodową mleczną 70W, oraz 25 opraw SGS 102 1xSON 100W.

Pobór mocy przez instalację oświetlenia $P_z = 53 \times 82\text{W} + 25 \times 115 = 7,22\text{kW}$

Prąd rozruchowy obwodu, przyjmuję 18 opraw zasilanych 70W + 9 oprawa 100W z 1 fazy

$$I_{rc} = 18 \times 0,60 + 9 \times 0,8 = 18,0\text{A}$$

Przyjmuje się zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym 3 x C25A.

2. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Ciąg nr 2

Przyjmuje się transformator 400 kVA o impedancji $Z_T = 5,3 + j 17,2 \text{ m}\Omega$, linia kablowa od szafki SO do słupa nr II/25 kabel YAKY 4x25 o impedancji jednostkowej

$$Z = 1,22 + j0,090 \text{ o długości } l = 649\text{m}.$$

Zabezpieczenie w szafce SO wyłącznik instalacyjny 3xC10A.

Impedancja linii kablowej

$$Z_k = 2 \times 0,649 / 1,22 + 0,090 /$$

$$Z_k = 1,5836 + j0,1168$$

Impedancja całkowita

$$Z_C = Z_T + Z_k$$

$$Z_C = 0,0053 + j 0,0172 + 1,5836 + j0,1168$$

$$Z_C = 1,5889 + j 0,134$$

$$Z_C = 1,59 \Omega$$

Impedancja obliczeniowa

$$Z_S = 1,25 \times Z_C = 1,25 \times 1,53$$

$$Z_S = 1,99 \Omega$$

Warunek ochrony przeciwporażeniowej

$$Z_S \times I_a \leq U_o$$

$$1,99 \times 10 \leq 230$$

$$199V \leq 230V$$

zostanie zachowany.

Ciąg nr 3

Przyjmuje się transformator 400 kVA o impedancji $Z_T = 5,3 + j 17,2 \text{ m}\Omega$, linia kablowa od szafki SO do słupa nr III/18 kabel YAKY 4x35 o impedancji jednostkowej

$$Z = 0,87 + j0,087$$

o długości $l = 872 \text{ m}$

Zabezpieczenie w szafce SO wkładka bezpiecznikowa gL/gG10A.

Impedancja linii kablowej Z_k

$$Z_k = 2 \times 0,872 / 0,87 + 0,087 /$$

$$Z_k = 1,517 + j0,1517$$

Impedancja całkowita

$$Z_C = Z_T + Z_k$$

$$Z_C = 0,0053 + j 0,0172 + 1,517 + j0,1517$$

$$Z_C = 1,5223 + j 0,1689$$

$$Z_C = 1,53 \Omega$$

Impedancja obliczeniowa

$$Z_S = 1,25 \times Z_C = 1,25 \times 1,53$$

$$Z_S = 1,91 \Omega$$

Warunek ochrony przeciwporażeniowej

$$Z_S \times I_a \leq U_o$$

$$1,91 \times 100 \leq 230V$$

$$191V \leq 230V$$

zostanie zachowany.

Opracował: inż. Andrzej Szafrąński

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy wykonywaniu oświetlenia drogowego ciągu pieszo-rowerowego PROMENADA wzdłuż rzeki Warty wraz z przebudową ulicy Nadbrzeżnej działki o nr ewid.: 808/2, 843/2, 843/4, 846/1, 847, 846/2, 276, 275/5, 274, 271/9, 271/8, 272, 273, 259, 22, 248/2, 1323, 1322/1, 1324, 1321, 823/1

1. Zakres robót
Zadanie inwestycyjne obejmuje budowę oświetlenia drogowego w Śremie wzdłuż rzeki Warty wraz z przebudową ulicy Nadbrzeżnej działki o nr ewid.: 808/2, 843/2, 843/4, 846/1, 847, 846/2, 276, 275/5, 274, 271/9, 271/8, 272, 273, 259, 22, 248/2, 1323, 1322/1, 1324, 1321, 823/1
2. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - inwestycja realizowana jest w pobliżu i na terenie drogi gminnej i trzeba zwrócić szczególną uwagę przy poruszaniu się po terenie pasa drogowego,
 - istniejące czynne napowietrzne linie SN 15kV,
 - istniejące czynne linie kablowe SN 15kV i nn 0,4kV.
 - wykopy o głębokości 80 cm, oraz wykopy pod słupy oświetleniowe .
3. Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych
 - montaż osprzętu na wysokości,
 - stawianie słupów, prace w obrębie dźwigu,
 - prace związane z podłączaniem i załączaniem zasilania w energię elektryczną.Prace związane z podłączeniem do istniejących instalacji elektrycznych należy wykonać na polecenie pisemne wystawione przez upoważnionego pracownika ENEA S.A. Rejonu Dystrybucji Września.
4. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu prowadzonych robót:
 - wykopy na całej długości powinny być oznaczone taśmą koloru czerwono-białego zamontowaną na słupkach ostrzegawczych,
 - miejsca przejścia pod drogą powinny zostać oznakowane znakami drogowymi informującymi o wykonywanych pracach,
 - dla dojścia i dojazdu do posesji powinny być ułożone kładki komunikacyjne z poręczami,
 - przy pracach w pobliżu urządzeń pod napięciem należy wywiesić tabliczki ostrzegawcze.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników.
Bezpośrednio przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż określony w „Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych i hydrotechnicznych”.
Przy wykonywanych pracach stosować odzież ochronną, kamizelki odblaskowe, rękawice i buty ochronne. Przy wykonywaniu prac wymagane jest noszenie na głowie kasku ochronnego.
6. W obrębie prowadzonej budowy powinny znajdować się w wyznaczonym miejscu środki używane w przypadku zagrożenia życia: tj.; w pełni wyposażona apteczka, koc gaśniczy i inne materiały określone w instrukcji BHP.

Sporządził:

Andrzej Szafrąński

Śrem dnia 30 marca 2011 r.

OŚWIADCZENIE

o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej

Niniejszym oświadczam, że „Projekt instalacji elektrycznej oświetlenia drogowego budowy II etapu ciągu pieszo-rowerowego PROMENADA wzdłuż rzeki Warty w Śremie wraz z przebudową ulicy Nadbrzeżnej działki o nr ewid.: 808/2, 843/2, 843/4, 846/1, 847, 846/2, 276, 275/5, 274, 271/9, 271/8, 272, 273, 259, 22, 248/2, 1323, 1322/1, 1324, 1321, 823/1” sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Andrzej Szafrąński

RYSUNKI