

PROJEKT WYKONAWCZY – SIĘĆ OŚWIETLENIA TERENU

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Warunki formalno-prawne wykonania projektu

- a) zlecenie inwestora – **Miasto Piotrków Trybunalski**,
- b) warunki techniczne przyłączenia nr **20-D1/WP/04537** wydane przez **PGE Dystrybucja S.A.**,
- c) ustalenia z inwestorem odnośnie przebiegu trasy sieci kablowej oświetlenia ulicznego, rodzaju oświetlenia ulicznego i lokalizacji latarni,
- d) obowiązujące normy, katalogi oraz przepisy związane z opracowaniem projektu, a w szczególności:
 - Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” Dz. U. z dn. 10 lipca 2003r.
 - Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji.
 - Polska Norma PN-IEC 60364-4-482 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
 - Polska Norma PN-EN 61140 – Podstawowe zasady ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
 - Polska Norma PN-E-SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - Polska Norma PN-EN 13201 – Oświetlenie dróg.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych.
 - Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.
 - Katalogi słupów stalowych, wysięgników rurowych, fundamentów prefabrykowanych.
 - Katalog opraw oświetlenia ulicznego.
 - Katalogi kabli ziemnych i przewodów.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

Lp.	Rodzaj robót	j.m.	Obmiar
1.	Budowę linii kablowej oświetlenia ulicznego: obw. nr 1 YAKXs 4x25mm ² + FeZn 25x4 mm ²	mb.	646/801
2.	Ustawienie latarni oświetlenia ulicznego	szt.	26
3.	Montaż ograniczników przepięć na istn. słupie nN 0,4Kv	kpl.	1

1.3. Stan istniejący

Teren objęty inwestycją jest uzbrojony w sieć telekomunikacyjną, elektroenergetyczną, wodociagową, kanalizację tłoczną i sanitarną. Teren nie posiada oświetlenia ulicznego.

1.4. Rozwiązania określające formę architektoniczną i funkcję obiektu, sposób jego dostosowania do otaczającej zabudowy

Projektowana inwestycja w postaci oświetlenia ścieżki rowerowej zlokalizowana będzie na terenie Miasta Piotrków Trybunalski, w rejonie ulicy Żeglarskiej.

Celem inwestycji jest zwiększenie bezpieczeństwa dla ruchu kołowego, pieszego i poprawienie wyglądu architektonicznego terenu objętego inwestycją.

Pewną odmianą formy architektonicznej inwestycji będą stanowiły elementy konstrukcyjne sieci oświetlenia ścieżki rowerowej, na które składają się słupy latarni z wysięgnikami rurowymi i oprawami LED. Projektowane oświetlenie zostało zaprojektowane na bazie opraw LED montowanymi na typowych słupach latarni (latarnie wys. 5 m.). Słupy aluminiowe, malowane do 35 mm nad poziom gruntu elastomerem. Latarnie wyposażać w tabliczki bezpiecznikowe słupowe.

Trasa projektowanych kabli oraz lokalizacje elementów fundamentowych przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu i są one zgodne z wymogami Polskich Norm dotyczących sposobu ich prowadzenia, zachowania odległości od krawędzi jezdni oraz skrzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenu.

1.5. Stan projektowany

Zaprojektowano rozbudowę oświetlenia ulicznego wyprowadzonego z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego (lokalizacja na zewnętrznej ścianie stacji transformatorowej 1-1264 Jeziorna 1). Szafkę oświetlenia ulicznego należy przebudować w zakresie zabezpieczenia przedlicznikowego – zgodnie z warunkami nr 20-D1/WP/04537 z dnia 02.11.2020 r., należy wymienić zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe na S303 40A, z uwagi na zwiększenie mocy przyłączeniowej z 7 kW na 22 kW. Z istniejącego stanowiska słupowego linii napowietrznej nN 0,4kV, RK-10/ŻN, należy zasilić projektowaną linię kablową oświetlenia ulicznego typ YAKXs 4x25 mm². Na stanowisku słupowym należy zabudować ograniczniki przepięć BOP-R 0,5/10. Lokalizację projektowanych latarni oświetlenia ścieżki rowerowej. przedstawiono na rysunku PZT. Wraz z linią kablową ułożyć bednarke ocynkowaną FeZn 25x4 mm.

1.6. Budowa linii kablowych oświetlenia ulicznego

W wykopie kabel układać linią falistą z zapasami (4% długości kabla) na warstwie (grubości co najmniej 10 cm) piasku, następnie należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, dalej warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego na całej trasie ułożonego kabla. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część nie zaszypanego wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Na końcach kabla należy zawiesić tabliczkę informacyjną z treścią: rodzaj kabla, długość, trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym, rok budowy, właściciel prowadzący eksploatację linii. W miejscach skrzyżowań projektowanego kabla z innymi urządzeniami infrastruktury technicznej kabel ułożyć w rurach karbowanych dwuściennych o śr. 75mm, natomiast we wjazdach oraz pod drogą kabel ułożyć w rurach gładkościennych o śr. 75mm. Istniejące linie kablowe nN należy zabezpieczyć rurą dwudzielną o śr. 110 mm. Wloty rur uszczelnić przed zamulaniem stosując piankę poliuretanową. Odległość pionowa przy skrzyżowaniu projektowanego kabla od innych urządzeń podziemnych nie może być mniejsza niż 0,50 m. Promień ugięcia łuków na kablu większy od 20-krotnej średnicy kabla.

1.7. Latarnie oświetlenia ulicznego

Projektuje się ustawienie słupów aluminiowych i montaż opraw:

- latarnia oświetlenia ścieżki rowerowej aluminiowa o średnicy przy wierzchołku 60mm, wys. 5m. i grubości blachy min. 4mm pomalowana do wysokości 35cm nad poziom gruntu elastomerem. Latarnia przystosowana do bezpośredniego montażu w ziemi (t-1,0 m),
- wysięgnik rurowy będący integralną częścią latarni, o długości ramienia 845mm, kąt pochylecia 4°,
- oprawa LED o mocy całkowitej 30W, oprawa z regulacją kąta nachylenia. II klasa ochronności. Stopień ochrony IP66. Materiał oprawy: aluminium, odbłyśnik z tłoczonej blachy aluminiowej, temperatura barwowa światła 4000 - 4200K,
- tabliczka bezpiecznikowa słupowa wyposażona we wkładki topikowe 6A, stopień ochrony min. IP 54, II kl. ochronności.



Przykład oprawy oświetleniowej

Latarnie uziemić zgodnie ze schematem. Rezystancja uziomu nie może przekroczyć 30Ω (PN-EC 60364), słupy z uziemieniem należy połączyć przewodem o przekroju min. 10 mm^2 . Instalację obwodów oświetlenia ulicznego o wykonać w układzie TN-C.

UWAGA!

Latarnie nr 1, 14, 15 i 20 zaprojektowano z podwójnym wysięgnikiem oraz podwójnymi oprawami oświetleniowymi.

1.8. Uwagi końcowe

Przy wykonywaniu prac należy zwrócić uwagę na istniejące urządzenia inżynieryjno – techniczne naziemne i podziemne oraz uwzględnić warunki podane przy uzgodnieniach branżowych projektu. Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić pisemnie właścicieli tych urządzeń o zamiarze wykonywania prac w ich sąsiedztwie w celu sprawowania nadzoru.

- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami podanymi na wstępie.
- Prace montażowe i nadzór należy zlecić osobie (firmie) posiadającej uprawnienia budowlane w tym zakresie.
- Na prowadzenie robót w pasie drogowym należy uzyskać zgodę i zabezpieczyć ruch kołowy i pieszych według „Kodeksu Drogowego”.
- Przestrzegać przepisów BHP.
- Należy zachować ostrożność przy wykonywaniu prac w okolicach linii napowietrznej SN 15kV. W przypadku konieczności zwrócić się do PGE Dystrybucja S.A. RE Piotrków Tryb. o wyłączenie linii.

2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Oświetlenie uliczne

Lp.	Nazwa materiału	j.m.	Ilość	Uwagi
1.	Kabel YAKXS 4x25mm ² 1kV	mb.	801	
2.	Słup oświetleniowy aluminiowy zbieżny wys. 5m. i gr. blachy min. 4mm. – jeden wysięgnik	szt.	24	
3.	Słup oświetleniowy aluminiowy zbieżny wys. 5m. i gr. blachy min. 4mm. – dwa wysięgniki	szt.	2	
4.	Tabliczka bezpiecznikowa II kl. ochronności, IP 54 wraz z topikami 6A	szt.	28	
5.	Oprawa LED o mocy całkowitej 30W	szt.	30	
6.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm	mb.	801	
7.	Pręt stalowy ocynkowany d-16mm	mb.	186	
8.	Przewód YDY 3x2,5mm ² 750V	mb.	248	
9.	Folia kablowa (niebieska)	mb.	646	
10.	Oznaczniki kablowe	szt.	180	
11.	Piasek	m ³	98	
12.	Rura karbowana dwucienna o śr. 75mm (niebieska)	mb.	150	
13.	Rura osłonowa gładkościenna o śr. 75mm (niebieska)	mb.	50	
14.	Kompletna szafka oświetlenia ulicznego w obudowie termoutwardzalnej – przebudowa	kpl.	1	
15.	Rura osłonowa BE 32	mb.	10	
16.	Zacisk odgałęźny SL 4.26	szt.	4	
17.	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10	kpl.	1	
18.	Uchwyt SO 79.6	kpl.	8	
19.	Taśma COT 37 + klamerka COT 36	kpl.	10	
20.	Ramka RK-1	kpl.	4	
	Materiały drobne			

3. OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA			
stacja transf.	projektowana		
Obwód nN	nr 1	Miejscowość:	Piotrków Tryb.
ulica:	Żeglarska	kier.	-

Odcinek	Oprawa 55W	Oprawa 30W	przekrój S [mm ²]	długość przęsła	liczba przyłączy od końca obwodu	kj	D U[%]
St.sl.-Lat. 26		26	25	801	26	0,657	0,25
RAZEM				801			0,25
WARUNEK SPEŁNIONY (D U[%] < 10,00%)							TAK

moc przyłącza I faz.		0,055
moc przyłącza III faz.		0,055

$$DU\% = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$$

OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Szafka oświetlenia ulicznego						obwód nr		1
numer stanowiska	przekrój przewodu fazowego	przekrój przewodu zerowego	rezystancja przewodu fazowego RLW/[km]	rezystancja przewodu zerowego R0W/[km]	reaktancja przewodu fazowego XL W/[km] lub Xtr	reaktancja przewodu zerowego X0 W/[km]	długość linii	impedancja linii ZSL lub Ztr
I. kablowa YAKXS 4x25mm2	25	25	0,816	0,816	0,08	0,08	895	1,47
transformator			0,0162		0,0469			0,05
	Ib= 32		k= 2,5			RAZEM	Zs	1,68
	Zs< 2,88		WARUNEK SPEŁNIONY					TAK

4. TABELA WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH

Punkt	X	Y
Sieć oświetlenia terenu		
E1	5698160,38	7412313,18
E2	5698160,96	7412309,00
E3	5698155,13	7412299,91
E4	5698157,38	7412298,45
E5	5698156,64	7412297,19
E6	5698155,85	7412295,83
E7	5698158,62	7412294,09
E8	5698157,54	7412290,81
E9	5698149,20	7412288,90
E10	5698125,53	7412280,21
E11	5698101,97	7412271,24
E12	5698084,59	7412264,85
E13	5698089,76	7412251,69
E14	5698083,38	7412249,40
E15	5698062,91	7412241,52
E16	5698039,50	7412232,66
E17	5698015,99	7412224,16
E18	5697992,35	7412215,98
E19	5697968,71	7412207,88
E20	5697945,20	7412199,38
E21	5697926,64	7412192,60
E22	5697902,37	7412183,64
E23	5697901,59	7412181,75
E24	5697893,56	7412178,26
E25	5697887,70	7412175,15
E26	5697886,59	7412174,81
E27	5697884,72	7412173,36
E28	5697876,07	7412167,28
E29	5697869,20	7412161,41
E30	5697853,33	7412147,23
E31	5697830,57	7412126,89
E32	5697811,94	7412110,24
E33	5697793,28	7412093,58
E34	5697780,89	7412082,50
E35	5697769,69	7412072,50
E36	5697756,00	7412060,26
E37	5697735,20	7412041,68
E38	5697720,96	7412028,95
E39	5697702,33	7412012,30
E40	5697698,60	7412008,97
E41	5697697,61	7412008,55
E42	5697697,10	7412007,62
E43	5697690,44	7412001,93
E44	5697687,02	7411999,77

E45	5697683,46	7411998,06
E46	5697682,65	7411997,76
E47	5697680,33	7411996,98
E48	5697675,92	7411995,94
E49	5697670,93	7411995,15
E50	5697662,33	7411993,77
Przebudowa sieci SN 15kV		
E51	5697698,03	7412008,13

Projektant: branża elektryczna	mgr inż. Bartosz Jędrzejczyk nr ewid. LOD/4583/PBE/21	
-----------------------------------	---	--