

**Budowa sieci elektroenergetycznej do 1kV
w zakresie oświetlenia zewnętrznego
w m. Kalisz przy Złotym Rogu, st. 10011,
m. Kalisz, zgodnie z warunkami
technicznymi nr WTS 62/I/2021
z dnia 08.12.2021r.**

PROJEKT TECHNICZNY

3

Adres inwestycji:

ul. Złoty Róg, m. Kalisz, gm. Miasto Kalisz,
pow. kaliski, woj. wielkopolskie,
dz. nr ew. 78/3, 78/7, 78/8, 77/16
ob. ew. 306101_1.0035 Śródmieście II

**Kategoria obiektu
budowlanego:**

XXVI

Inwestor:

**OŚWIETLENIE ULICZNE I DROGOWE sp. z o.o.
62-800 Kalisz, ul. Wrocławska 71A**

Zespół projektowy:

imię i nazwisko:	branża:	uprawnienia:	podpis:
mgr inż. Jerzy Woźniak	elektryczna projektant	877/86/Lo WKP/IE/5719/01 spec. inst. inż.	
inż. Kazimierz Pawlicki	elektryczna sprawdzający	820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst. inż.	
inż. Marek Ratajczak	elektryczna asystent		

Data: 10.02.2023r.

Spis treści

Strona tytułowa	str.	1
Spis treści	str.	2
Projektowane prace	str.	3-4
Ochrona od porażen prądem elektrycznym.	str.	4
Uwaga	str.	5
Obliczenia techniczne	str.	6-9

Rysunki

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu	str.	10
Rys. nr 2 – Schemat zasilania	str.	11
Rys. nr 3 – Ładowarka samochodowa - powiązanie z podłożem	str.	12
Rys. nr 4 – Szczegóły zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej	str.	13

Opis techniczny.

do projektu budowy sieci elektroenergetycznej do 1kV w zakresie oświetlenia zewnętrznego w m. Kalisz przy Złotym Rogu, st. 10011, m. Kalisz, zgodnie z warunkami technicznymi nr WTS 62/I/2021 z dnia 08.12.2021r.

Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu i zgodnie z następującymi materiałami :

- zlecenie Inwestora,
- podkład geodezyjny dla celów projektowych,
- wizja lokalna terenu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- warunki techniczne nr WTS 62/I/2021

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci elektroenergetycznej do 1kV w zakresie oświetlenia zewnętrznego w m. Kalisz, przy Złotym Rogu, st. 10011, zgodnie z warunkami technicznymi nr WTS 62/I/2022 z dnia 08.14.2022r.. W ramach niniejszego zadania zabudowana zostanie nowa szafka sterownicza oświetlenia drogowego, dwie ładowarki samochodowe oraz szafka zasilająca z zabezpieczeniami dedykowanymi dla proj. ładowarek. Konieczność pobudowania nowych szafek wynika z braku możliwości zainstalowania wymaganych zabezpieczeń w istniejącej szafce oświetleniowej która nie jest własnością Inwestora a dostawcy energii – Energa Operator. W związku z budową nowego punktu sterowania oświetleniem, przebudowie podlega odcinek sieci oświetleniowej, prace polegać będą na przepięciu zasilania istniejących linii oświetleniowych w ul. Wał Staromiejski i na moście z szafki istniejącej do szafki projektowanej.

Projektowane linie wykonane zostaną jako kablowe i przebiegać będą w granicach dz. nr ew. 78/3, 78/7, 78/8, 77/16 ob. ew. 306101_1.0035 Śródmieście II.

Dane techniczne podstawowe

Napięcie zasilania	3x230V
Częstotliwość robocza	50 Hz
Moc zainstalowana	22,0kW
Moc zapotrzebowana	22,0kW

Projektowane prace

Projektowane zagospodarowanie terenu. Linie oświetleniowe.

W istniejącej szafce oświetleniowej zdemontować zasilanie oraz sterowanie obwodów oświetleniowych nr I i II (oaza i most). Z szafki zalicznikowo wyprowadzić dwie linie zasilające kablami typu YAKXS4x35mm² w kierunku projektowanej szafki oświetleniowej oraz projektowanej szafki zasilającej ładowarki. Projektowane szafki zabudować obok siebie – stykające się bokami razem z istniejącą szafką oświetleniową (złącze Energa Operator nr ZK-24341610). Zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/008080 wymianę złącza ZK-24341610 wykona Energa Operator.

Z projektowanej szafki oświetleniowej wyprowadzić nowe zasilania istniejących obwodów

oświetleniowych nr I i II. Zasilanie proj. obwodu nr I (oaza, ul. Wał Staromiejski) wprowadzić do istniejącej latarni znajdującej się w pobliżu proj. szafki oświetleniowej, zgodnie z rysunkiem nr 1. Dotychczasowe zasilanie obwodu nr I tj. odcinek kabla pomiędzy szafką istniejącą a pierwszym zasilanym słupem, trwale unieczynnić.

Zasilanie proj. obwodu nr II (most) wypiąć z szafki istniejącej i wprowadzić do szafki projektowanej na dedykowane zabezpieczenie, zgodnie ze schematem - rys nr 2.

Projektowane ładowarki samochodowe zasilić kablami typu YAKXS5x16mm² z projektowanej szafki zasilającej, którą planuje się zabudować obok proj. szafki oświetleniowej. Jako ładowarki zabudować ładowarki samochodowe Enelion Vertica Socket w kolorze czarnym matowym, o mocy ładowania 2x1,4kW – 22kW, wyposażone w dwa gniazda typ 2 z blokadą, wyświetlacz graficzny, wbudowany licznik energii – osobny na każdą fazę, wyłączniki nadmiarowo prądowe 32A/6kA oraz wyłączniki różnicowoprądowe typu A 30mA, 40A – osobne dla każdego gniazda, o stopniu ochrony IK10, IP54, temp pracy -20-+55st. C, o wysokości 1310mm, średnicy 250mm, stawiane na dedykowanym fundamencie. Ładowarki uziemić. Projektuje się uziom prętowy 3/4" w pobliżu ładowarki nr 1. Do ładowarki nr 2 doprowadzić odcinek bednarki Fe/Zn25x4mm² od uziomu projektowanego. Bednarkę układać w wykopie z kablem zasilającym. Wymagana wartość wypadkowej rezystancji uziemienia winna wynieść – $R \leq 50m$.

Linie kablowe układać w rowach kablowych o wymiarach 0,4x0,8m na głębokości 0,7m. Wykopy prowadzić mechanicznie koparką o szerokości łyżki do 40,0cm. Prace ziemne poprzedzić przekopami próbnymi w miejscach narażonych na możliwość uszkodzenia uzbrojenia istniejącego. W miejscach szczególnego zagęszczenia instalacji podziemnych, wykopy wykonać ręcznie. Kable w wykopie układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać je kolejną 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełniać warstwami ziemią rodzimą zagęszczając ją mechanicznie z zachowaniem wskaźników zagęszczenia gruntu. Na wysokości 25cm od osi kabla układać folię kablową koloru niebieskiego. Na kablach co 10m a także przy podejściach do słupków i szafek zakładać oznaczniki na których zaznaczyć: „Oświetlenie, typ kabla, nr stacji zasilającej, trasa kabla (początek-koniec danego odcinka), rok budowy”. Trasy kabli oznaczać zgodnie z normą N SEP-E-004. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanych linii kablowych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować dwuścienne, karbowane rury ochronne o średnicy 50mm, np. typu DVK50 lub DVR50.

Jako szafkę oświetleniową wykorzystać obudowę z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 800x600x245mm (szer., wys., gł.) o IP min. 44. Szafkę wyposażać w zamek na wkładkę typu Master Key firmy Metalplast LOB S.A.. Obudowę ustawić na fundamencie prefabrykowanym z dodatkowym kanałem kablowym o wysokości ok. 260mm. W szafce zabudowane zostaną zabezpieczenia obwodów, układ automatycznego załączania oświetlenia z wykorzystaniem sterownika ASTmidi z zewnętrzną anteną GPS oraz przełącznika PSR firmy Rabbit. Oprzewodowanie sterowania wykonać przewodami LgY lub DY 1,5mm². Oprzewodowanie obwodów prądowych wykonać z wykorzystaniem przewodów typu LGY o przekroju 10mm².

Jako szafkę przeznaczoną na zabudowanie zabezpieczeń projektowanych ładowarek samochodowych wykorzystać obudowę z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 530x600x245mm (szer., wys., gł.) o IP min. 44. Szafkę wyposażać w zamek na wkładkę typu Master Key firmy Metalplast LOB S.A.. Obudowę ustawić na fundamencie prefabrykowanym z dodatkowym kanałem kablowym o wysokości ok. 260mm. Oprzewodowanie obwodów prądowych wykonać z wykorzystaniem przewodów typu LGY o przekroju 25mm².

Szyny PEN zabudowane w projektowanych szafkach uziemić. Uziemienie wykonać łącząc szyny PEN z nowoprojektowanym uziomem prętowym 3/4" o długości 10-14m. Wymagana wartość wypadkowej rezystancji uziemienia winna wynieść – $R \leq 50m$ (zgodnie z wymaganiami normy N-SEP-E-001 na obszarze koła o średnicy 300m określonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej rezystancji nie przekraczającej 50m,

obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 30om.). Miejsce posadowienia szafek zaznaczono na rysunku nr 1 niniejszego opracowania.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego. Prace wykonać zgodnie z rysunkami numer 1-4.

Etapowanie inwestycji

Inwestycja wykonana zostanie w dwóch etapach:

- etap I – budowa ładowarki nr I, obu linii kablowych zasilających ładowarki (kabel zasilający ładowarkę nr II zakończyć pętlą kablowo w miejscu jej montażu), budowa szafy oświetleniowej oraz budowa połączeń kablowych w celu utrzymania zasilania istniejących linii oświetleniowych, budowa szafki z zabezpieczeniami ładowarek,
- etap II – budowa ładowarki samochodowej nr II.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako system ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym zastosowano izolację części czynnych, a jako ochronę dodatkową samoczynne, dostatecznie szybkie wyłączanie.

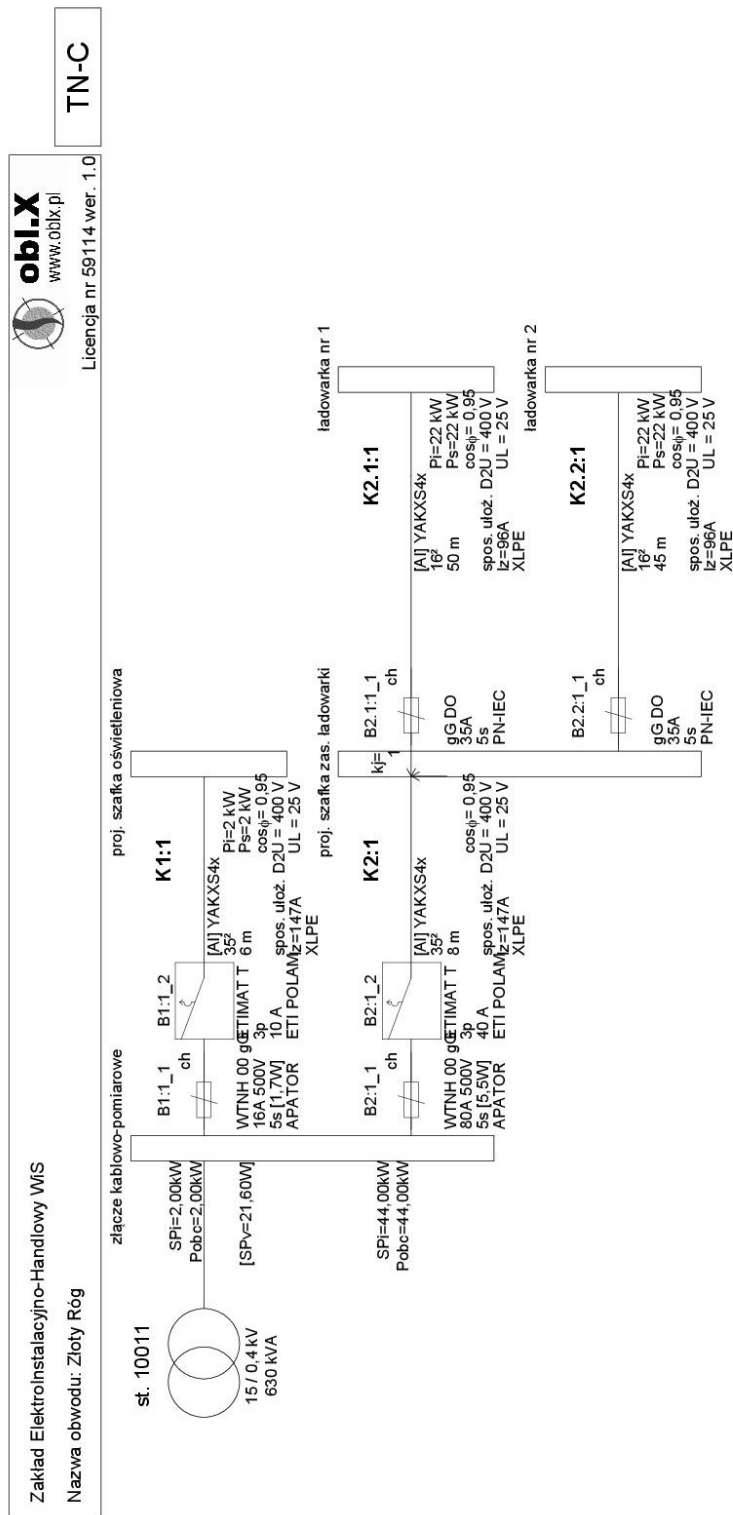
Opracował

mgr inż. Jerzy Woźniak
nr upr. 877/86/Lo
spec. inst.-inż.

Uwaga

- 1.Prace wykonać w oparciu o niniejszą dokumentację stosując się bezwzględnie do zamieszczonych w niej uzgodnień, decyzji i zgód oraz zawartych w nich zapisów.
- 2.Wykonane oświetlenie winno spełniać obowiązujące przepisy oraz normy, w szczególności normę PN-EN 13201-2016.
- 3.Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary energetyczne.
- 4.Stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania na terenie RP.
- 5.Stosując zamienniki nie można ich zastosować bez przedstawienia certyfikatów i aprobat technicznych potwierdzających ich właściwości techniczne.

Obliczenia techniczne.



Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Złoty Róg



obl.X
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp. ułoż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc. [A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKXS4x 35	D2	6,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (APATOR)	3,0	16,0	norma	147,0	TAK	25,6	±1,0	213,1	TAK
K2:1	YAKXS4x 35	D2	8,0	B2:1_1	WTNH 00 gG 80 A (APATOR)	66,9	80,0	norma	147,0	TAK	124,0	±5,0	213,1	TAK
K2.1:1	YAKXS4x 16	D2	50,0	B2.1:1_1	gG DO 35 A (PN-IEC)	33,4	35,0	norma	96,0	TAK	66,0	±2,6	139,2	TAK
K2.2:1	YAKXS4x 16	D2	45,0	B2.2:1_1	gG DO 35 A (PN-IEC)	33,4	35,0	norma	96,0	TAK	66,0	±2,6	139,2	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze stałabylianych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Złoty Róg

**obl.X**
www.oblix.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	TAK	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 35 ₁	6,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (APATOR)	5,0	0,023	67,9	1,58	±0,06	230	TAK		9 913,4
K2:1	YAKXS4x 35 ₁	8,0	B2:1_1	WTNH 00 gG 80 A (APATOR)	5,0	0,027	438,0	11,80	±0,47	230	TAK		8 536,4
K2:1:1	YAKXS4x 16 ₁	50,0	B2:1:1_1	gG DO 35 A (PN-IEC)	5,0	0,260	174,0	45,21	±1,81	230	TAK		885,2
K2:2:1	YAKXS4x 16 ₁	45,0	B2:2:1_1	gG DO 35 A (PN-IEC)	5,0	0,236	174,0	41,10	±1,64	230	TAK		973,7

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:
- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Złoty Róg



obl.X
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]
K1:1	YAKXS4x 3φ	6,0	400	2,00	2,00	1	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	-	-	-	-	-	2,00	0,95	1,04	0,01	3,04
							2,00		2,00											0,01	
K2:1	YAKXS4x 3φ	8,0	400	44,00	44,00	0	0,00	0,00	0,00	44,00	1,00	-	-	-	-	-	44,00	0,95	1,04	0,20	66,85
K2:1:1	YAKXS4x 1φ	50,0	400	22,00	22,00	1	22,00	1,00	22,00	22,00	1,00	-	-	-	-	-	22,00	0,95	1,02	1,32	33,43
							22,00		22,00											1,52	
K2:1	YAKXS4x 3φ	8,0	400	44,00	44,00	0	0,00	0,00	0,00	44,00	1,00	-	-	-	-	-	44,00	0,95	1,04	0,20	66,85
K2:2:1	YAKXS4x 1φ	45,0	400	22,00	22,00	1	22,00	1,00	22,00	22,00	1,00	-	-	-	-	-	22,00	0,95	1,02	1,19	33,43
							22,00		22,00											1,39	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
 S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
 n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]
 Po k = [Po(k-1)+Ps(k-1)]^{1/2}·kj s(k-1) + Ps k
 S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
 S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich
 S Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]
 S n w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
 S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

Program korzysta ze siatekaryzowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...) Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika