

**Budowa sieci elektroenergetycznej do 1kV
w zakresie oświetlenia zewnętrznego
w m. Jastrzębniki od skrzyżowania
w kierunku SUW, st. 17032, gm. Blizanów,
zgodnie z warunkami technicznymi
nr WTS 28/I/2021 z dnia 21.04.2021r.**

PROJEKT TECHNICZNY

3

Adres inwestycji:

m. Jastrzębniki, gm. Blizanów,
pow. kaliski, woj. wielkopolskie,
dz. nr ew. 28/15, 28/10, 27, 20/6, 29/1,
ob. ew. 300701_2.0013 Jastrzębniki

**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: 19.07.2021r.

Spis treści

| | | |
|---|------|------|
| Strona tytułowa | str. | 1 |
| Spis treści | str. | 2 |
| Projektowane prace | str. | 3-5 |
| Ochrona od porażeń prądem elektrycznym. | str. | 5 |
| Uwaga | str. | 5 |
| Obliczenia oświetleniowe | str. | 6-8 |
| Obliczenia techniczne | str. | 9-12 |
| <u>Rysunki</u> | | |
| Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu | str. | 13 |
| Rys. nr 2 – Schemat zasilania | str. | 14 |
| Rys. nr 3 – Słup oświetleniowy - powiązanie z podłożem | str. | 15 |
| Rys. nr 4 – Szczegóły zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej | str. | 16 |

Opis techniczny.

do projektu budowy sieci elektroenergetycznej o napięciu do 1kV w zakresie oświetlenia zewnętrznego w m. Jastrzębniki od skrzyżowania w kierunku SUW, st. 17032, gm. Blizanów, zgodnie z warunkami technicznymi nr WTS 28/I/2021 z dnia 21.04.2021r.

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 28/I/2021

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa instalacji oświetlenia ulicznego w m. Jastrzębniki od skrzyżowania w kierunku SUW, st. 17032. Projektowana linia oświetleniowa wykonana zostanie jako kablowa i przebiegać będzie w granicach działek numer 28/15, 28/10, 27, 20/6, 29/1, ob. ew. 300701_2.0013 Jastrzębniki.

Dane techniczne podstawowe

| | |
|--|-----------------------|
| Napięcie zasilania | 3x230V |
| Częstotliwość robocza | 50 Hz |
| Moc zainstalowana w obwodzie | 0,265kW |
| Moc zapotrzebowana w obwodzie | 0,265kW |
| Obliczeniowy prąd w obwodzie | 0,41A |
| Zabezpieczenie obwodu | gG 10A |
| Długość projektowanej linii oświetleniowej | ok. 200,0m |
| Projektowany kabel | YAKXS4x25mm2 (229,0m) |
| Wysokość słupów (część nadziemna) | 8,0m |

Projektowane prace

1.) Szafka oświetleniowa.

Szafkę oświetleniową wykonać w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 530x600x245mm (szer., wys., gł.) o IP min. 44. Obudowę wyposażać w zamek na wkładkę typu Master Key firmy Metalplast LOB S.A.. Szafkę ustawić na fundamencie prefabrykowanym z dodatkowym kanałem kablowym o wysokości ok. 260mm. W szafce zabudowane zostaną zabezpieczenia obwodów oraz układ automatycznego załączania oświetlenia z wykorzystaniem sterownika Midiblu oraz przełącznika PSR firmy Rabbit. Sterownik wyposażać w kartę SIM z wykupionym abonamentem na 5 lat. Oprzewodowanie sterowania wykonać przewodami LgY lub DY 1,5mm². Oprzewodowanie obwodów prądowych wykonać z wykorzystaniem przewodów typu LGY o przekroju 10mm². Szyne PEN zabudowaną w szafce uziemić. Uziemienie wykonać łącząc szynę PEN z nowoprojektowanym uziomem prętowym 3/4" o długości 10-14m odcinkiem bednarki Fe/Zn25x4mm. Wymagana wartość wypadkowej rezystancji uziemienia winna wynieść – $R \leq 5\Omega$ (zgodnie z wymaganiami normy N-SEP-001 opisanymi w kolejnym punkcie). Miejsce posadowienia szafki zaznaczono na rysunku nr 1 niniejszego opracowania.

Doprowadzenie zasilania do projektowanej szafki oświetleniowej wykonać kablem typu YAKXS4x25mm² z złącza kablowo-pomiarowego. Złącze nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji. Kabel zasilający szafkę oświetleniową układać w rowie kablowym o wymiarach 0,4x0,8m na głębokości 0,7m. Kabel w wykopie układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać go kolejną 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełniać ziemią rodzimą. Szafkę oświetleniową wykonać według i zgodnie ze schematem zamieszczonym na rysunku nr 2 niniejszego opracowania.

2.) Projektowane zagospodarowanie terenu. Linia oświetleniowa.

Projektowaną linię oświetleniową wyprowadzić z nowoprojektowanej szafki oświetleniowej. Linię prowadzić trasą zaprezentowaną na rysunku nr 1 kablem typu YAKXS4x25mm² w rowie kablowym 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. Kabel w wykopie układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać go 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 słupów 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.

Na rysunkach podano długości kabli między złączami słupowymi.

Jako słupy aluminiowe anodowane na kolor CI-63W (szary wyblyszczany), w dolnej części zabezpieczone elastomerem, o przekroju kołowym zbieżnym (stożkowym), o średnicy wierzchołka 60mm, wkopywane, bez wysięgników, o wysokości montażu opraw 8,0m, z wnęką słupową o wymiarach minimalnych 85x400mm znajdującą się na wysokości od 500-600mm od gruntu, z pokrywą wnęki słupowej licującą ze słupem (tworzącą jednolitą powierzchnię), słup SAL80K dz.

W słupach, we wnękach słupowych zabudować złącza kablowe oświetleniowe skręcane typu IZK wyposażone we wkładki topikowe typu D01gL o wartości 2A dla zabezpieczenia opraw. Od złącz do opraw prowadzić przewód YDY 2x2,5mm² 450/750V.

Zastosować ochronę przeciwporażeniową dodatkową. Wykonać uziemienie żyły PEN kabla zasilającego w słupach krańcowych. Zastosować uziom szpilkowy z pręta 3/4" o długości dostosowanej do wymaganej rezystancji. Zgodnie z normą N-SEP-E-001 na obszarze koła o średnicy 300m zakreślonego 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 300m. W każdym ze słupów wykonać połączenie ich konstrukcji odcinkiem przewodu typu LgY16mm² z żyłą PEN kabla zasilającego.

Jako oprawy oświetleniowe zastosować oprawy uliczne led produkcji firmy SHREDER typu AMPRA MINI 5237/24 LEDS 700mA NW 740/426612 o mocy 53W z systemem zdalnego zarządzania OWLET IOT z 10-letnim abonamentem, 4000K, II klasa ochrony, przystosowana do montażu na wysięgniku.

Rozmieszczenie latarni, dobór kąta montażu oraz mocy opraw dokonano na podstawie najkorzystniejszych wyników obliczeń parametrów oświetleniowych wykonanych programem obliczeniowym z uwzględnieniem istniejących wjazdów na posesję

oraz przebiegu infrastruktury podziemnej i naziemnej. Obliczenia zamieszczono w dalszej części opracowania.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanej linii oświetleniowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować dwuścienne, karbowane rury ochronne o średnicy 50mm, np. typu DVK50 lub DVR50. Przy przejściach pod drogami lub podjazdami stosować rury ochronne do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych o średnicy 110mm, np. SRS-G110. Przejście kabli pod utwardzonymi drogami i wjazdami na posesję wykonać metodą przepychu lub przewiertu na głębokości określonej w uzgodnieniu właściciela terenu, min. 1,2m oraz pod nadzorem właścicieli istniejących sieci w miejscu przekroczenia. Zachować szczególną ostrożność oraz normatywne odległości od istniejącej infrastruktury. Dla ochrony kabli istniejących stosować rury dwupołówkowe typu A110PS.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego. Latarnie oznakować aluminiowymi, żółtymi tabliczkami z tłoczonymi, czarnymi napisami firmy Multi-tab. Treść tabliczek ustalić z Inwestorem. Tabliczki należy zamontować na słupach od strony drogi na wysokości od 2 do 2,5m taśmą stalową, nierdzewną. Prace wykonać zgodnie z rysunkami numer 1-4.

Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Jako system ochrony podstawowej od porażen 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 niniejszy projekt techniczny oraz projekt budowlany stosując się bezwzględnie do zamieszczonych w nim 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. Zamiana opraw wymaga przeprowadzenia obliczeń sprawdzających.

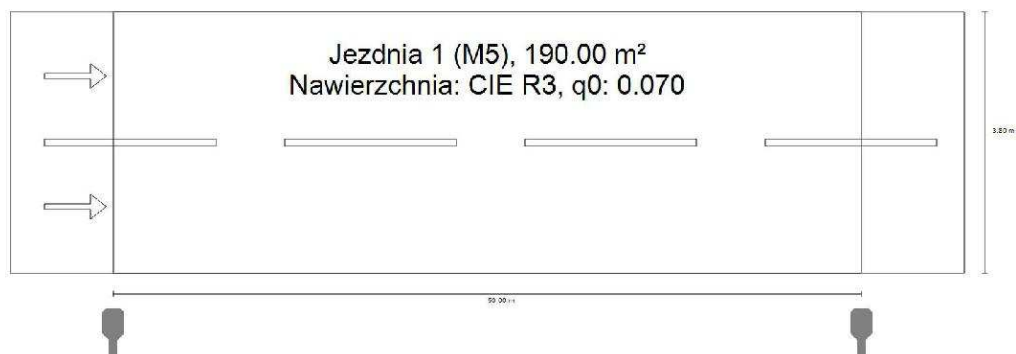
Obliczenia oświetleniowe.

Jastrzębniki

DIALux

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

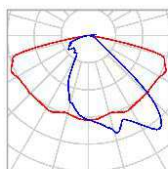


Jastrzębniki

DIALux

Ulica 1

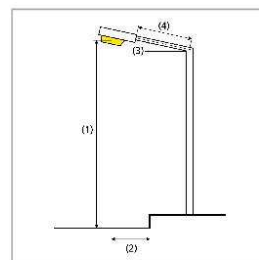
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



| | | | |
|----------------|--|------------------------|---------|
| Producent | SCHREDER | P | 53.0 W |
| Nazwa artykułu | AMPERA MINI / 5237 / 24 LEDs 700mA NW 740 53W / / 426612 | Φ_{Lampa} | 7993 lm |
| | | Φ_{Oprawa} | 6689 lm |
| Wypożyczenie | 1x 24 LEDs 700mA NW 740 | η | 83.68 % |

AMPERA MINI / 5237 / 24 LEDs 700mA NW 740 53W / / 426612 (z jednej strony na dole)

| | |
|---|---|
| Odstęp słupa | 50.000 m |
| (1) Wysokość punktu świetlnego | 8.000 m |
| (2) Nawis punktu świetlnego | -0.770 m |
| (3) Nachylenie wysięgnika | 5.0° |
| (4) Długość wysięgnika | 0.000 m |
| Godziny pracy w ciągu roku | 4000 h; 100.0 %, 53.0 W |
| Zużycie | 1060.0 W/km |
| ULR / ULOR | 0.00 / 0.00 |
| Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z pionową linią przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu. | $\geq 70^\circ$: 709 cd/klm $\geq 80^\circ$: 246 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm |
| Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015. | - |
| Klasa wskaźnika oślnienia | D.5 |



Jastrzębniki

DIALux

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

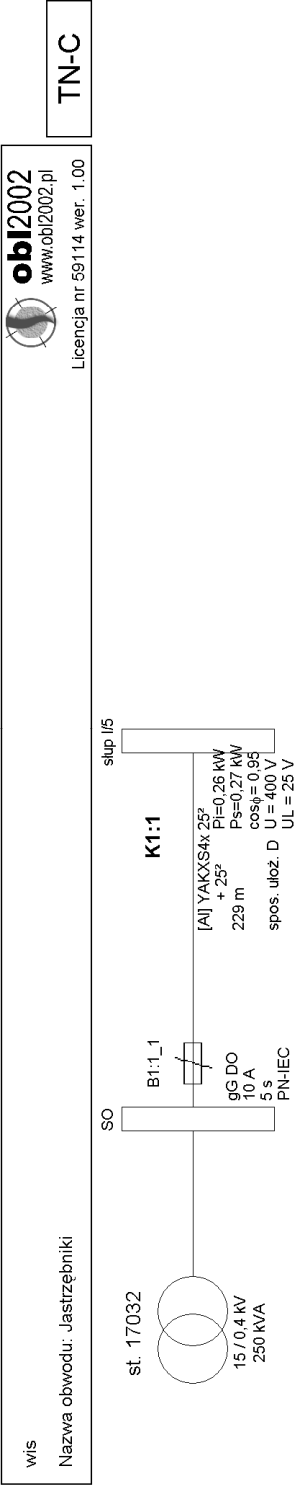
| | Rozmiar | Obliczono | Zad. | Kontrola |
|----------------|----------|------------------------|-------------------------------|----------|
| Jezdnia 1 (M5) | L_m | 0.54 cd/m ² | ≥ 0.50 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.51 | ≥ 0.35 | ✓ |
| | U_l | 0.40 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | TI | 14 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R_{EI} | 0.85 | ≥ 0.30 | ✓ |

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

| | Rozmiar | Obliczono | Zużycie |
|---|---------|-----------------------------|---------------|
| Ulica 1 | D_p | 0.035 W/lx*m ² | - |
| AMPERA MINI / 5237 / 24 LEDs 700mA NW 740 53W / / 426612 (z jednej strony na dole) | D_e | 1.1 kWh/m ² rok, | 212.0 kWh/rok |

Obliczenia techniczne.



Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażen:

| Element | Opis | I [m] | Zabezpieczenie | Opis zabezpieczenia | Czas zadziałania [s] | Zs [Ω] | Ia [A] | Zs*Ia [V] | Tolerancja[V] | U [V] | Zs*Ia ≤ U | Izw [A] |
|---------|-------------------------|-------|----------------|---------------------|----------------------|--------|--------|-----------|---------------|-------|-----------|---------|
| K1:1 | YAKXS4x 25 ² | 229,0 | B1:1_1 | gG DO 10 A (PN-IEC) | 5,0 | 0,713 | 46,9 | 33,43 | ±1,34 | 230 | TAK | 322,5 |

OCHRONA OD PORAŻENÍ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłazalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu $\pm 4\%$)

wis

Nazwa obwodu: Jastrzębniki

obl2002
www.obl2002.pl

Licencja nr 59114 ver. 1.00

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

| Element | Opis | Sp. ułoż. | I [m] | Zabezpieczenie | Opis zabezpieczenia | IB [A] | In [A] | Iz [A] | IB ≤ In ≤ Iz | I2 [A] | Tolerancja[A] | I2 ≤ 1.45*Iz |
|---------|-------------|-----------|-------|----------------|---------------------|--------|--------|--------|--------------|--------|---------------|--------------|
| K1:1 | YAKXS4x 25² | D | 229.0 | B1:1_1 | gG DO 10 A (PN-IEC) | 0.4 | 10.0 | 117.0 | TAK | 20.9 | ±0.8 | 169.6 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-IEC 60364 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Wytycznych ochrony przewodów przed prądem przeciążeniowym (...)”, COBR Elektromontaż 1998
- 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%)

