

Nazwa elementu
projektu budowlanego:

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

Budowa sieci elektroenergetycznej nN do 1kV oświetlenia w miejscowości Wyżne, gm. Czudec

Obiekt:

Oświetlenie

Kategoria obiektu:

XXVI

Lokalizacja inwestycji:

**Miejscowość: Wyżne
gmina: Czudec, województwo: PODKARPACKIE**

Numer(y) ewidencyjne
działek, na których
usytuowany jest obiekt:

**Nr działek: 117/1, 117/3, 117/2, 116, 93, 115/2, 114/10, 114/9,
114/8, 1564/1, 1564/2, 1564/3, 1564/4, 114/3, 112/1, 98/7,
98/4, 98/3, 98/2, 63/2, 1539/10
Obręb: 0006 Wyżne,
Jednostka ewid. 181901_2 Czudec**

Inwestor:

**Gmina Czudec
Ul. Starowiejska 6
38-120 Czudec**

Projektant:

mgr inż. TOMASZ RADOŃ
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie:
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych numer ewidencyjny
PDK/0116/POOE/07

Asystent projektanta:

mgr inż. WITOLD POŁOMICZ

Sprawdzający:

mgr inż. TOMASZ WITUSIK
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie:
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych numer ewidencyjny
PDK/0078/POOE/05

Data opracowania:

październik 2021r

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| PROJEKT TECHNICZNY | 1 |
| 1. PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ OPISOWA..... | 3 |
| 1.1 ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO – INSTALACYJNE | 3 |
| 1.1.1 Zasilanie..... | 3 |
| 1.1.2 Linia kablowa – Odcinek 1..... | 3 |
| 1.1.3 Linia napowietrzna – Odcinek 2..... | 4 |
| 1.1.4 Montaż opraw oświetleniowych na słupach..... | 4 |
| 1.1.5 Rury osłonowe, przepusty kablowe | 5 |
| 1.2 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA, UZIEMIENIE | 5 |
| 1.3 OCHRONA PRZED KOROZJĄ..... | 5 |
| 1.4 OBLICZENIA..... | 6 |
| 1.4.1 Obliczenia mocy zainstalowanej- bilansowanie mocy, dobór zabezpieczeń i kabli: | 6 |
| 1.4.2 Obliczenia spadków napięcia nowoprojektowanych obwodach oświetleniowych: | 7 |
| 1.4.3 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej: | 7 |
| 1.5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH..... | 10 |
| 1.6 BHP PRZY BUDOWIE I ROZRUCHU | 10 |
| 1.7 UWAGI KOŃCOWE | 10 |
| 2. PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ RYSUNKOWA | 11 |
| 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW..... | 14 |
| 3.1 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW MONTAŻOWYCH – ODCINEK1 (TOR1 I TOR2) | 14 |
| 3.2 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW MONTAŻOWYCH – ODCINEK 2 | 15 |
| 4. SPRECYZOWANIE RÓWNOWAŻNOŚCI DO ZESTAWIENIA | 16 |
| 5. PROJEKT TECHNICZNY – DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU | 17 |
| NAZWA DOKUMENTU | 17 |
| 5.1. OŚWIADCZENIE (SPRAWDZAJĄCY)..... | 17 |
| 5.2. UPRAWNIENIA I IZBY SPRAWDZAJĄCEGO..... | 17 |

1. PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Rozwiązania budowlane i techniczno – instalacyjne

1.1.1 Zasilanie

Odcinek 1 – oświetlenie uliczne wzdłuż drogi gminnej w miejscowości Wyżne wyprowadzone z projektowanej szafy SO/WO (dz. nr 112/1):

Zasilanie projektowanego oświetlenia (Tor 1 oraz Tor 2) odbywać się będzie zgodnie z warunkami przyłączenia PGE nr 21-F6/WP/05721 z dnia 6.09.2021. Miejscem przyłączenia będzie projektowana szafa oświetleniowa SO/WO na dz. nr 112/1 własności Gminy Czudec.

Układ sieci: TN-C. Zasilanie z Stacji trafo Wyżne 4 nr 1151.

Odcinek 2 – oświetlenie uliczne wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Wyżne wyprowadzone z istniejącego obwodu oświetlenia od słupa nr 8/3/WO (dz. nr 63/2):

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej. Miejscem przyłączenia będzie istniejący słup własności Gminy Czudec nr 8/3/WO.

Układ sieci: TN-C. Zasilanie z Stacji trafo Wyżne 3 nr 1150

1.1.2 Linia kablowa – Odcinek 1

Z projektowanej szafy SO/WO kablem typu YAKXS 4x35mm² projektuje się zasilanie 14 latarni oświetleniowych na 2 torach oświetlenia. Na w/w trasie projektuje się słupy aluminiowe typu S-70 PC-3 h=7m z wysięgnikami ST-Y 1/1,0/60 lub konstrukcje równoważne z oprawami typu . 35W 4000K (lub konstrukcje równoważne). Długość projektowanego odcinka oświetleniowego wynosi L=604/646m.

Kompletne latarnie oświetleniowe montować należy na fundamentach prefabrykowanych dedykowanych dla wybranego typu słupa oraz warunków gruntowych. Miejsce posadowienia słupów wyznacza uprawniony geodeta. Słupy oświetleniowe należy stawiać ręcznie lub za pomocą dźwigu na wcześniej posadowionych fundamentach prefabrykowanych.

Fundament należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się wilgoci poprzez pomalowanie Abizolem. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu wykopów należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac w pobliżu linii niskiego napięcia niebezpieczeństwo porażeniem. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych mogą być wykonywane przy całkowitym wyłączeniu napięcia. Pod napięciem prace należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Po zakończeniu robót, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Połączenia kabli w słupach realizować z zastosowaniem izolowanych złączy kablowych IZK. Oprawy zasilic poprzez indywidualne zabezpieczenia D01 4A gG/gL w złączu IZK. Połączenia od złącza IZK do opraw wykonać przewodem YDY 2x1,5 mm² (dla opraw w II klasie ochronności)

Kabel oświetleniowy na całej długości należy układać w rurze osłonowej na głębokości, co najmniej 0,7m na warstwie piasku 10 cm. Po jego ułożeniu należy go obsypać dodatkową 10cm warstwą piasku. Pozostałą część wykopu uzupełnić

gruntem rodzimym. Trasa kabla ułożonego w ziemi powinna być na całej długości oznakowana za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, ułożonego, co najmniej 25 cm nad kablem. W wykopie kabel układać wzdłuż linii falistej z zapasem 4% długości. Przy wejściu i wyjściu kabla z ziemi pozostawić zapasy po 2 m. Układanie kabla w ziemi powinno być wykonane w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być niższa niż zero stopni Celsjusza. Kabel ułożony w ziemi zaopatrzyć w znaczniki kablowe OKI rozmieszczone w odstępach, co 10 m.

Układanie kabla w ziemi należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

1.1.3 Linia napowietrzna – Odcinek 2

Z istniejącego słupa nr 8/3/WO (własność Gmina Czudec) projektuje się wyprowadzenie przewodu AsXSn 2x35mm² L=77/81m który podwiesić należy na proj. słupach umiejscowionych w miejsc wskazanych na planie zagospodarowania terenu (rys. E-1.1).

Projektuje się żerdzie typu E-10,5 z wysięgnikami dedykowanymi dla danego słupa lub konstrukcje równoważne z oprawą typu 35W 4000K (lub konstrukcje równoważne).

Oprawy na słupach zabezpieczyć wkładkami topikowymi BiWts 6A montowanymi w oprawie bezpiecznikowej SV29.253. Oprawy łączyć z przewodem AsXSn za pomocą zacisku przebijającego izolację.

Miejsce posadowienia słupów wyznacza uprawniony geodeta. Słupy należy stawiać za pomocą dźwigu o odpowiedniej sile udźwigu we wcześniej wywierconych otworach i zasypać betonem B15.

Żerdzie należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się wilgoci poprzez pomalowanie izolacją przeciwwilgociową do wysokości 0,5m od poziomu gruntu. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu wykopów należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac w pobliżu linii niskiego napięcia, niebezpieczeństwo porażeniem. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych mogą być wykonywane przy całkowitym wyłączeniu napięcia. Pod napięciem prace należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Po zakończeniu robót, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego

Projektowane słupy oświetleniowe pozostają na majątku odbiorcy tj. Gminy Czudec, należy oznakować je tabliczkami "WO" - WŁASNOŚĆ ODBIORCY. Tabliczki należy zamontować na latarniach na wysokości 3,5m.

1.1.4 Montaż opraw oświetleniowych na słupach

Przed rozpoczęciem montażu przewodów i osprzętu, na podstawie atestów, deklaracji zgodności lub innych dokumentów, należy stwierdzić ich zgodność z wymaganiami norm lub dokumentów, według których zostały wykonane.

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Przy zbliżeniach do linii napowietrznych należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Projektowane oprawy oświetleniowe powinny charakteryzować się podanymi lub nie gorszymi parametrami niż:

Zastosowanie: otoczenie autostrady i drogi ekspresowe, drogi miejskie, drogi osiedlowe (wewnętrzne), ciągi pieszych, parkingi

Sposób montażu: na wysięgniku z zakończeniem $\varnothing 60 \times 100 \text{ mm}$

Stopień ochrony: IP 66 dla części optycznej i układu zasilającego

Materiał: stop aluminium, anodowany

Kolor: Szary

Liczba diod: 48

Przewidywany czas eksploatacji: min. 50 000 h

CRI: >70 dla 5000K, 4000K; >80 dla 3500K

Częstotliwość napięcia zasilania: 50 - 60Hz

Współczynnik mocy: ≥ 0.95

1.1.5 Rury osłonowe, przepusty kablowe

Na skrzyżowaniach z drogami wewnętrznymi, przejazdami, chodnikami projektowane kable należy układać w przepustach z rur osłonowych typu QRG 75 (lub równoważnych). Przepusty kablowe pod utwardzonymi drogami wjazdami, chodnikami wykonane z rur osłonowych QRG należy wykonać metodą podwiertu.

Projektowany kabel oświetleniowy na całej długości w ziemi układać w rurze osłonowej typu QKR Flex 75 (lub równoważnej). Dodatkowo istniejące kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne na skrzyżowaniu z projektowanymi kablami osłonić (zabezpieczyć) rurami dwudzielnymi typu QRD 110 (lub równoważnymi).

1.2 Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie

Ochrona przed porażeniem powinna spełniać wymagania normy „PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.”

Ochrona podstawowa zapewniona jest przez:

- izolację podstawową części czynnych

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu zapewniona przez:

- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie **TN-C**

1.3 Ochrona przed korozją

Przed korozją należy chronić:

- miejsca spawów płaskowników zabezpieczyć przez pomalowanie farbą bitumiczną,
- przewody uziemiające zabezpieczyć farbą antykorozyjną do głębokości 0,2m i wysokości 0,3m nad ziemią,
- konstrukcje spawane zabezpieczyć przez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną,
- połączenia śrubowe - przez pokrycie wazeliną techniczną,

1.4 Obliczenia.

1.4.1 Obliczenia mocy zainstalowanej- bilansowanie mocy, dobór zabezpieczeń i kabli:

Odcinek 1:

Obliczenia dla toru 1:

Moc zainstalowanej pojedynczej lampy: $P_1 = 35\text{W} = 0,035 \text{ [kW]}$

Liczba projektowanych odbiorów:

Suma zainstalowanych opraw typu LED: $11 \text{ szt} \times 35\text{W} = 385\text{W}$

Suma mocy zainstalowanej: $P_{\text{całk}} = 385\text{W}$

Prąd całkowity:

$$I_{\text{całk}} = \frac{P_{\text{całk}}}{U_f * \cos\varphi} = \frac{385}{230 * 0,95} = 1,76[\text{A}]$$
$$I_{R\text{całk}} = 1,6 * 1,76[\text{A}] = 2,82[\text{A}]$$

Na podstawie normy PN-HD 60364-5-52 (temp gruntu 20°C ; rez. ciepl. grun. 1Km/W , ułożenie D-1, obciążone 2 żyły) obciążalność długotrwała kabla YAKXS $4 \times 35 \text{ mm}^2$ ułożonego w ziemi:

$$I_z = 108\text{A} * 1,18 = 127,44[\text{A}]$$

Zabezpieczenie S301 B10A

$I_n = 10[\text{A}]$ wyłącznik typu B ($I_2 = I_n * k_2$; gdzie $k_2 = 1,45$)

Warunek:

$$I_{R\text{całk}} < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

$$2,82 [\text{A}] < 10[\text{A}] < 127,44 [\text{A}]$$

warunek spełniony

$$14,5[\text{A}] < 184,79 [\text{A}]$$

warunek spełniony

Obliczenia zostały przeprowadzone dla jednej żyły kabla YAKXS $4 \times 35 \text{ mm}^2$ całkowicie obciążonej oprawami na obwodzie.

Prąd obliczeniowy pojedynczej oprawy:

$$I_{\text{opr}} = \frac{P_{\text{opr}}}{U_f * \cos\varphi} = \frac{35}{230 * 0,95} = 0,16[\text{A}]$$
$$I_{R\text{opr}} = 1,6 * 0,26[\text{A}] = 0,26[\text{A}]$$

Sprawdzenie doboru kabla dla pojedynczej oprawy (YDY $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$):

Na podstawie danych katalogowych producenta (TF kable) obciążalność długotrwała kabla YDY $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ wynosi: $I_z = 22[\text{A}]$

$I_n = 4 [\text{A}]$ wkładka D01 4A gG ($I_2 = I_n * k_2$; gdzie $k_2 = 2,1$)

Warunek:

$$I_{R\text{opr}} < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

$$0,26 [\text{A}] < 4 [\text{A}] < 22 [\text{A}]$$

warunek spełniony

$$8,4 [\text{A}] < 31,9 [\text{A}]$$

warunek spełniony

Jako zabezpieczenie nowoprojektowanego odcinka oświetlenia przyjmuje się **S301 B10A**

Zabezpieczenie pojedynczych opraw w latarniach projektuje się jako wkładkę bezpiecznikową **D01 4A gG** montowaną w złączu IZK w słupie oświetleniowym.

1.4.2 Obliczenia spadków napięcia nowoprojektowanych obwodach oświetleniowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot L}{\sigma \cdot S \cdot U_{nf}^2}$$

Odcinek 1:

| Obliczenia spadków napięcia TOR 1 (SO-L1/1/WO) | | | | | | | | | | |
|--|--------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------|--------|----------------------|--------------------|------------------------|--|
| | | x | γ | s [mm ²] | [V] | | | | | |
| | | 200,00 | 35 | 35 | 230 | | | | | |
| Projekto wany SŁUP | Moc[W] | Suma MOCY P[W] | Długość L[m] | P * L | x*suma(P*L) | γ | s [mm ²] | U ² [V] | spadek częstkowy[%] | |
| 11 | 35 | 35 | 58 | 2030 | 406000 | 11600 | 331,428571 | 0,00626519 | 0,0100 | |
| 10 | 35 | 70 | 60 | 4200 | 840000 | 24000 | 685,714286 | 0,012962463 | 0,0100 | |
| 9 | 35 | 105 | 64 | 6720 | 1344000 | 38400 | 1097,14286 | 0,020739941 | 0,0200 | |
| 8 | 35 | 140 | 55 | 7700 | 1540000 | 44000 | 1257,14286 | 0,023764515 | 0,0200 | |
| 7 | 35 | 175 | 55 | 9625 | 1925000 | 55000 | 1571,42857 | 0,029705644 | 0,0300 | |
| 6 | 35 | 210 | 64 | 13440 | 2688000 | 76800 | 2194,28571 | 0,041479881 | 0,0400 | |
| 5 | 35 | 245 | 70 | 17150 | 3430000 | 98000 | 2800 | 0,052930057 | 0,0500 | |
| 4 | 35 | 280 | 64 | 17920 | 3584000 | 102400 | 2925,71429 | 0,055306508 | 0,0600 | |
| 3 | 35 | 315 | 65 | 20475 | 4095000 | 117000 | 3342,85714 | 0,063192006 | 0,0600 | |
| 2 | 35 | 350 | 63 | 22050 | 4410000 | 126000 | 3600 | 0,06805293 | 0,0700 | |
| 1-wszy słup od SO | 35 | 385 | 28 | 10780 | 2156000 | 61600 | 1760 | 0,033270321 | 0,03 | |
| | | 385 | 646 | | | | | | 0,4 | |
| | | moc obwodu | długość obwodu | | | | | | | |

spadek napięcia
[%]

1.4.3 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

Samoczynne wyłączenie jest skuteczne, gdy spełniony jest warunek:

$$Z_p \cdot I_a < U_0$$

gdzie:

Z_p- Impedancja pętli zwarcia w [Ω]

I_a- wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego [A]

U₀- napięcie fazowe 230[V]

ODCINEK1:

Rozpatrujemy zwarcie w punkcie: lampa nr L11/1/WO, długość obwodu 646[m]

Obliczenie wartości prądu I_a:

Zabezpieczenie nadmiarowo prądowe o wartości prądu znamionowego 10A jako zabezpieczenie obwodów oświetleniowych

$$I_a = k \cdot I_n$$

k=5 dla zabezpieczenia nadmiarowo prądowego o charakterystyce B

$$I_a = 5 \cdot 10A = 50 [A]$$

Wkładka topikowa D01 gG o wartości prądu znamionowego 4A jako zabezpieczenie oprawy w słupie (złącze IZK)

$$I_a = k \cdot I_n$$

k=8,6 dla wkładki topikowej D01 gG (ETI) (t=0,2s)

$$I_a = 8,6 \cdot 4A = 34,4 [A]$$

| | | | | | | |
|-----------------|--|---|-----------------|--|-----|---|
| Dane pomocnicze | | U | napięcie | | 230 | V |
| | | c | wsp. napięciowy | | 0.8 | - |

| SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|----|---|--------|------|------|-----------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|-----|------|-----|---------------|---|---------------------------------------|---------|-------------------------|-----------------------|-----------|
| R jedn | X jedn | Lp | ELEMENT OBWODU | | | | R- Rezystancja obliczeniowa | X- Reaktancja obliczeniowa | Zs (petli zwarcia) | Izs- prąd zwarcia | Ib | kdop | t | kmax (Izs/Ib) | Zmax (maksymalna impedancja zabezpieczenia) | Iwyl- prąd zadziałania zabezpieczenia | Zs'Iwyl | Zs'Iwyl ^{1,25} | Warunek Zs'Iwyl<0,8'U | Typ |
| | | | [Ω/km] | [Ω/km] | [mΩ] | [mΩ] | [mΩ] | [A] | [A] | [A] | [s] | [s] | [s] | [mΩ] | [A] | [V] | [V] | [V] | [V] | [V] |
| BRAK | BRAK | 1 | Transformator 15/0,4 kV, 63kVA | | | | 45,6 | 104,8 | | | | | | | | | | | | |
| 0,86 | 0,1 | | 0[m] | | | | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | |
| 0,86 | 0,1 | | 10[m] | | | | 17,20 | 2,00 | | | | | | | | | | | | |
| | | | RAZEM POZYCJA NR 1 | | | | 62,80 | 106,80 | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,86 | 0,1 | | Kabel YAKXS 4x35 mm ² - TOR 1 | | | | 1111,12 | 129,20 | | | | | | | | | | | | |
| | | | RAZEM POZYCJA NR 1+2 | | | | 1173,92 | 236,00 | 1197,4 | 153,7 | 10 | 5,0 | 0,2 | 15,4 | 3680,0 | 50 | 59,87 | 74,84 | WARUNEK SPEŁNIONY | S301 B10A |
| | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12,2 | 0,1 | | Kabel YDY 2x1,5mm ² -zasili oprawy TOR 1 | | | | 244 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | | | RAZEM POZYCJA NR 1+2+3 | | | | 1418 | 238 | 1437,8 | 128,0 | 4 | 8,6 | 0,2 | 32,0 | 5348,8 | 34,4 | 49,46 | 61,82 | WARUNEK SPEŁNIONY | D01 4A gG |

Ochrona jest skuteczna.

Obliczenia impedancji pętli zwarcia:

$$I_{zs} = \frac{230 \cdot 0,8}{Z_s}$$

$$Z_{max} = \frac{230 \cdot 0,8}{k_{dop} \cdot I_b}$$

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$R_L = 2xR_j \cdot L$$

$$X_L = 2xX_j \cdot L$$

gdzie:

I_{zs} - prąd zwarcia [A]

R_L - rezystancja linii (przewód ochronny i przewód fazowy) [mΩ]

X_L - reaktancja linii (przewód ochronny i przewód fazowy) [mΩ]

L - długość [m]

R_j, X_j -rezystancja, reaktancja jednostkowa [Ω/km]

I_b - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

k_{dop} - współczynnik krotności prądu znamionowego powodującego zadziałanie wkładki

Z_{max} - wartość impedancji do jakiej ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

1.5 Wymagania dotyczące urządzeń elektrycznych

Do wykonania robót stosowane będą wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
- Ustawa z dn. 30.08.2002 o systemie zgodności (Dz.U. 166/2002 poz. 1360) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z dnia 31 grudnia 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U.03.49.414

1.6 BHP przy budowie i rozruchu

Wszelkie prace wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP i ochrony zdrowia oraz zgodnie z Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce.

1.7 Uwagi końcowe

Instalacje elektryczne wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, rozporządzeniami i normami. Projektowane urządzenia mogą być zastąpione innymi urządzeniami pod warunkiem zastosowania urządzeń o takich samych lub lepszych parametrach technicznych.

W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie nie zinwentaryzowane należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić użytkownika.

Wszelkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.

Wykonawcę zobowiązuje się do zapoznania z treścią załączonych do dokumentacji uzgodnień, pism i przestrzegania podanych w nich zaleceń.

2. PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

| I.p. | Nazwa rysunku | Nr rysunku |
|-------------|--|-------------------|
| 1. | Schemat ideowy zasilania oświetlenia (Odcinek 1) | E-2.1 |
| 2. | Schemat ideowy zasilania oświetlenia (Odcinek 2) | E-2.2 |

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

3.1 Zestawienie podstawowych materiałów montażowych – Odcinek1 (Tor1 i Tor2)

| I.p. | Nazwa | Ilość |
|------|---|--------|
| 1. | Szafa SO z fundamentem i wyposażeniem | 1kpl. |
| 2. | Kabel YAKXS 4x35mm ² | 807m |
| 3. | Kabel YDY 2x1,5mm ² | 126m |
| 4. | Słup S-80 PC-3 h=8m | 14szt. |
| 5. | Wysięgnik NT ST-Y 1/1,0/60 | 14szt. |
| 6. | Fundament prefabrykowany dedykowany do danego słupa | 14szt. |
| 7. | Oprawę 35W temp. barw. 4000K | 14szt. |
| 8. | Złącze kablowe IZK | 14kpl. |
| 9. | Bezpiecznik topikowy 4A gL/gG | 14kpl |
| 10. | Folia oznaczeniowa polietylenowa niebieska | 753mb |
| 11. | Bednarka FeZn 30x4 | 753mb |
| 12. | Rura ochronna QRK Flex 75 | 508m |
| 13. | Rura ochronna QRG 75 | 96m |
| 14. | Rura dzielona QRD 110 | 8m |
| 15. | Tabliczka z „nr słupa/WO” | 14szt. |
| 16. | Uziom | 6kpl. |

3.2 Zestawienie podstawowych materiałów montażowych – Odcinek 2

| I.p. | Nazwa | Ilość |
|------|---|-------|
| 1. | Przewód samonośny AsXSn 2x35mm ² | 81m |
| 2. | Kabel YDY 2x1,5mm ² | 6m |
| 3. | Żerdź E-10,5/4,3 | 1szt. |
| 4. | Żerdź E-10,5/6 | 1szt. |
| 5. | Wysięgnik dedykowany dla danego słupa | 2szt. |
| 6. | Oprawa 35W temp. barw. 4000K | 2szt. |
| 7. | Oprawa bezpiecznikowa SV29.253 + zacisk | 2kpl. |
| 8. | Bezpiecznik topikowy BiWts 6A | 2szt. |
| 9. | Tabliczka z „nr słupa/WO” | 2szt. |
| 10. | Uziom | 1kpl |
| 11. | Ogranicznik przepięć | 1kpl |

4. SPRECYZOWANIE RÓWNOWAŻNOŚCI DO ZESTAWIENIA

Wyjaśnienie do zestawienia materiałowego

Do budowy oświetlenia ulicznego w miejscowości Wyżne wg. zakresu podanego we SIWZ należy stosować materiały zawarte w zestawieniu materiałowym lub materiały równoważne:

1. Oprawa 35W/4000K w kolorze szarym **lub równoważna** tj. oprawa z korpusem wykonanym jako odlew aluminiowy barwiony w kolorze szarym montowana na wysięgniku słupowym wyposażona w źródła światła typu LED emitująca światło kierunkowe o natężeniu strumienia oprawy min. 5250lm w temperaturze barwowej 4000K przy mocy oprawy nie większej niż 35W, posiadająca efektywność świetlną min. 150lm/W
2. Słup stalowy typu S-70 PC-3 z wysięgnikiem 1,0m NT ST-Y 1/1,0/60 **lub równoważny** tj. słup wykonany z rury stalowej jako konstrukcja jednolita z powłoką cynkową o wysokości 7m. Słup winien być montowany na betonowych prefabrykowanych fundamentach. Na słupie powinien być montowany wysięgnik łukowy o długości wysięgu 1,0m.
3. Rura QRK Flex 75 **lub równoważna** tj. rura karbowana dwuwarstwowa o średnicy fi 75 koloru niebieskiego.
4. Rura QRG 75 **lub równoważna** tj. rura gładkościenna w odcinkach średnica fi 75 koloru niebieskiego do osłony kabli układanych w trudnych warunkach terenowych.
5. Rura QRD 110 **lub równoważna** tj. dzielona rura osłonowa do osłony istniejących kabli i przewodów układanych w ziemi, o średnicy fi 110.
6. Słup betonowy wirowany typu E-10 **lub równoważny** tj. słup wykonany jako żerdź strunobetonowa wirowana. Na słupie powinien być montowany wysięgnik łukowy o długości wysięgu 1m.
7. Wysięgnik NT ST-Y 1/1,0/60 **lub równoważny** tj. wysięgnik jednoramienny łukowy wykonany z rury stalowej z powłoką cynkową o długości 1m

5. PROJEKT TECHNICZNY – DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

| Nazwa dokumentu | Nr strony |
|---|------------------|
| 5.1. Oświadczenie (Sprawdzający) | 18 |
| 5.2. Uprawnienia i Izby Sprawdzającego | 19-21 |

Tomasz Witusik
ul. Górna 171
32-091 Michałowice
(dokładny adres)

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Ja, niżej podpisany, jako projektant, w rozumieniu art. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczny:

Temat opracowania: **Budowa sieci elektroenergetycznej nN do 1kV oświetlenia w miejscowości Wyżne, gm. Czudec**

Obiekt: **Oświetlenie- sieć elektroenergetyczna nN**

Kategoria obiektu: **XXVI**

Lokalizacja inwestycji: **Nr działek: 117/1, 117/3, 117/2, 116, 93, 115/2, 114/10, 114/9, 114/8, 1564/1, 1564/2, 1564/3, 1564/4, 114/3, 112/1, 98/7, 98/4, 98/3, 98/2, 63/2, 1539/10
Obręb: 0006 Wyżne,
Jednostka ewid. 181901_2 Czudec**

Inwestor: **Gmina Czudec
ul. Starowiejska 6
38-120 Czudec**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Tomasz Witusik
upr. nr PDK/0078/POOE/05

Michałowice, październik 2021.
(miejscowość, data)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-SYP-NV3-F7X *

Pan Tomasz Witusik o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0793/07
adres zamieszkania ul. Wesola 5, 32-091 Michałowice
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-17 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



PDK OIIB/KK/0054/0009/05

Rzeszów, 2005-06-20

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.) i art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz.2016 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz.38 z późn. zm.) zgodnie z art.104 ust.1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz.1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

Pan TOMASZ WITUSIK

magister inżynier

/kierunek studiów- elektrotechnika /

ur. 13 czerwca 1971 r., miejsce urodzenia - Jasło
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0078/POOE/05

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej:

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 3/05 z dnia 15 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pan Tomasz Witusik posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Adam Tarnowski

Otrzymują:
1. Pan Tomasz Witusik
zam. Tarnowiec 252
38-204 Tarnowiec
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Przewodniczący Kac,
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Jerzy Kuciński

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 4 ust.2 rozporządzenia MGPIB,

Pan Tomasz Witusik jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust.5 ustawy

bez ograniczeń

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu - zgodnie z art. 34 ust. 3b.

Przewodniczący Rady
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Janusz Kerste
mgr inż. Janusz Kerste



Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Adam Turnawski
mgr inż. Adam Turnawski