

**ERWU-PROJEKT RAFAŁ WŁODARCZYK**  
**ul. Polna 12**  
**97-420 Szczerców**

**-----EGZ. NR 1-----**

**PROJEKT TECHNICZNY**

Stadium	PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA
Nazwa zamierzenia budowlanego	Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego w Wieluniu
Inwestor	Burmistrz Wielunia Pl. Kazimierza Wielkiego 1 98-300 Wieluń
Adres obiektu budowlanego	Wieluń obręb 8 dz. nr ewid. 98/2, 1/2, 98/1, 10/2, 10/4, 104, 99, 100 Wieluń obręb 4 dz. nr ewid. 161/2, 167/3, 164/15, 146/22, 174/1, 174/2, 175/2, 167/1, 184, 161/1, 162, 175/1, 176/1, 176/2, 178/3, gm. Wieluń
Identyfikatory działek ewidencyjnych	101709_4.0008.98/2; 101709_4.0008.1/2; 101709_4.0008.98/1; 101709_4.0008.10/2; 101709_4.0008.10/4; 101709_4.0008.104; 101709_4.0008.99; 101709_4.0008.100; 101709_4.0004.161/2; 101709_4.0004.167/3; 101709_4.0004.164/15; 101709_4.0004.146/22; 101709_4.0004.174/1; 101709_4.0004.174/2; 101709_4.0004.175/2; 101709_4.0004.167/1; 101709_4.0004.184; 101709_4.0004.161/1; 101709_4.0004.162; 101709_4.0004.175/1; 101709_4.0004.176/1; 101709_4.0004.176/2; 101709_4.0004.178/3;
Kategoria obiektu budowlanego	XXV, XXVI
Data opracowania	11.2023

**AUTORZY OPRACOWANIA**

<b>Funkcja</b>	<b>Tytuł zawodowy</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
<b><i>Projektant</i></b> <b><i>branża elektroenerg.</i></b>	<b>mgr inż.</b>	<b>Sebastian Kulik</b> upr. projekt. SLK/4170/POOE/12 upr. do proj. bez ogr. w spec. elektroenerg.	

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>I.</b>	<b>ZAGADNIENIA FORMALNO-PRAWNE .....</b>	<b>4</b>
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
2.	ZAKRES OPRACOWANIA, LOKALIZACJA, DANE DOTYCZĄCE TERENU .....	4
3.	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA .....	4
<b>II.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA .....</b>	<b>5</b>
1.	STAN ISTNIEJĄCY .....	5
2.	STAN PROJEKTOWANY .....	5
3.	PRZEBUDOWA LINII KABLOWYCH NISKIEGO NAPIĘCIA .....	5
4.	PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ NŃ .....	7
4.1.	OZNAKOWANIE I OPISY .....	8
4.2.	UZIEMIENIA OCHRONNE I ODGROMOWE .....	8
4.3.	OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA .....	9
4.4.	OBLICZENIA TECHNICZNE DOBORU SŁUPÓW NŃ .....	9
5.	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO .....	13
5.1.	PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE DROGOWE .....	13
5.2.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	16
5.3.	OCHRONA PRZED PRZEPĘCIAMI .....	17
5.4.	OCHRONA PRZED PRĄDEM PRZETĘŻENIOWYM .....	17
6.	UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE REALIZACJI INWESTYCJI .....	17
7.	WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY .....	18
8.	ODTWORZENIE PASA DROGOWEGO .....	18
9.	TABELA MONTAŻOWA ELEMENTÓW LINII KABLOWYCH NŃ - PRZEBUDOWA .....	19
10.	TABELA MONTAŻOWA ELEMENTÓW LINII NAPOWIETRZNEJ NŃ – PRZEBUDOWA .....	19
11.	TABELA MONTAŻOWA ELEMENTÓW LINII OŚWIETLENIA DROGOWEGO - PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE .....	22
12.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW Z DEMONTAŻU .....	23
<b>III.</b>	<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>	<b>24</b>
1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	24.1
2.	KSEROKOPIA UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA .....	24.2

3.	ZAŚWIADCZENIE DO PRZYNALEŻNOŚCI DO ŚOIIB PROJEKTANTA .....	24.3
4.	PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ .....	24.4
5.	WARUNKI USUNIĘCIA KOLIZJI PGE NR PGED0589219KW23/2023 Z DNIA 2.06.2023 R... ..	24.5
6.	UZGODNIENIE PGE NR 1443/2023 Z DNIA 28.09.2023 R. ....	24.6
<b>IV.</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>25</b>
1.	RYS. NR 1. ORIENTACJA .....	25.1
2.	RYS. NR 2. PLAN SYTUACYJNY .....	25.2
3.	RYS. NR 3. SCHEMAT PRZEBUDOWY SIECI EN .....	25.3
4.	RYS. NR 4. SCHEMATY IDEOWE PRZEBUDOWY LINII KABLOWYCH NN .....	25.4
5.	RYS. NR 5. SCHEMAT IDEOWY OŚWIETLENIA TERENU .....	25.5
6.	RYS. NR 6. WYGLĄD LATARNI .....	25.6

# **I. ZAGADNIENIA FORMALNO-PRAWNE**

## **1. Podstawa opracowania**

- Mapa zasadnicza terenu obejmującego projektowaną inwestycję w skali 1:500 aktualizowana, do celów projektowych,
- Inwentaryzacja w terenie,
- Aktualne przepisy i rozporządzenia.

## **2. Zakres opracowania, lokalizacja, dane dotyczące terenu**

Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje projekt przebudowy kolidujących urządzeń elektroenergetycznych z projektowaną rozbudową skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego we Wieluniu.

Inwestycja nie wpływa na zagrożenia dla środowiska oraz higienę i zdrowie użytkowników projektowanego obiektu budowlanego oraz ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi. Ponadto inwestycja nie znajduje się na terenie górniczym, wobec czego brak jest wpływu eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego.

## **3. Obszar oddziaływania**

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w granicy działek objętych opracowaniem. Obszar oddziaływania określono na podstawie obowiązujących przepisów prawa:

- Ustawy z dn. 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane,
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- PN -76/E – 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
- Norma N SEP E 001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- Norma N SEP E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## **II. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA**

### **1. Stan istniejący**

Istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia oraz istniejące linie kablowe niskiego napięcia kolidują z projektowaną rozbudową skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego we Wieluniu.

### **2. Stan projektowany**

Projektuje się przebudowę istniejących linii kablowych niskiego poza obszar kolizji oraz przebudowę kolidującej linii napowietrznej nN. Ponadto projektuje się wykonanie oświetlenia drogowego wraz z oświetleniem przejść dla pieszych zlokalizowanych przy projektowanym skrzyżowaniu ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego we Wieluniu.

### **3. Przebudowa linii kablowych niskiego napięcia**

Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego we Wieluniu znajduje się w kolizji z istniejącymi liniami kablowymi nN.

W związku z powyższym projektuje się:

- istniejącą linię kablową typu YAKXS 4x240 mm<sup>2</sup> zasilającą złącze kablowe nr 7-0486-05-01 należy przebudować poprzez demontaż kolidującego odcinka, następnie poprzez wykonanie wstawki kablowej typu YAKXS 4x240 mm<sup>2</sup>; projektowaną wstawkę kablową układać poza obszarem będącym w kolizji z drogą, ponadto projektuje się układanie kabla w rurze osłonowej typu SRS  $\phi$ 110,
- istniejącą linię kablową typu YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> doprowadzoną do stanowiska słupowego nr 9 należy przebudować poprzez jej demontaż z istniejącego słupa (istniejący słup nr 9 typu ROK-12/ŻN rozkraczny do demontażu); kabel należy następnie zabudować na nowoprojektowanym słupie wirowanym nr 9; kabel w miejscu kolizji z projektowaną drogą zabezpieczyć rurą osłonową dzieloną typu PS  $\phi$ 110,
- istniejącą linię kablową typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> relacji słup nr 7 – złącze kablowe ZK 57-1014-01-07 należy przebudować poprzez jej przełożenie poza obszar kolizji, dodatkowo kabel należy zabezpieczyć rurą osłonową dzieloną typu PS  $\phi$ 110,
- linię kablową typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> wyprowadzoną ze słupa nr 19 w kierunku ZK nr 7-0486-04-02-01 zdemontować z istniejącego słupa, następnie z projektowanego słupa

nr 19 wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> po czym we wskazanym miejscu wykonać mufę z istniejącym kablem,

- z demontowanego stanowiska słupowego nr 9 (słup typu ROK-12/ŻN) wyprowadzona jest linia kablowa oświetlenia terenu w kierunku słupa oświetleniowego przy ul. Głowackiego, linię kablową należy przebudować poprzez odtworzenie zasilania z projektowanego słupa nr 9 typu K-12/10E
- kable na wjazdach z istniejącą i projektowaną infrastrukturą należy zabezpieczyć rurami osłonowymi typu gładkimi  $\phi 110$  koloru niebieskiego dla kabli nN.

Przebudowę kabli poza obszar kolizji należy wykonać poprzez wykonanie wstawek kablowych lub poprzez ich skracanie. Wstawki kablowe należy wykonać przez mufowanie i przedłużenie stosując odpowiedni kabel dla linii nN typu YAKXS o przekroju jak istniejący. Dopuszcza się możliwość przebudowy kabli poprzez ich przełożenie poza obszar kolizji w sytuacji gdy długość kabli jest wystarczająca.

Powyższe linie kablowe należy zlokalizować w terenie, odkopać oraz sprawdzić głębokość posadowienia oraz sposób ich zabezpieczenia.

Jeśli kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją nie są zabezpieczone to należy wykonać ich zabezpieczenie jako przejście w rurze osłonowej przepustu. Ponadto należy uwzględnić zapasowy, wolny przepust wychodzący 0,5 m poza jezdnię/wjazd/chodnik. Przed rozpoczęciem prac w terenie należy wykonać ręczne przekopy kontrolne celem ustalenia dokładnej trasy kabli.

W przypadku pojawienia się dodatkowych kolizji linii kablowych, nie uwzględnionych na planie sytuacyjnym, należy je również zabezpieczyć stosując odpowiednią rurą osłonową.

Miejsca połączeń rur osłonowych należy zabezpieczać pierścieniami uszczelniającymi.

Dodatkowo wejścia rur osłonowych należy uszczelnić dławnicami czopowymi o średnicy jak rura osłonowa. Przy układaniu przepustów należy przewidzieć dodatkowy, rezerwowy przepust zabezpieczony przed zamulaniem za pomocą zaślepek mułoszczelnych lub termokurczliwych kapturków.

Mufy na liniach kablowych należy wykonywać na odcinkach prostych. Muf kablowych nie należy lokalizować pod drogami.

W celu wykonania wstawek kablowych należy stosować mufy przelotowe nN.

Kable niskiego napięcia należy układać w wykopie w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Projektowany kabel ułożony w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w oznaczniki, które będą rozmieszczone w odległościach nie większych niż 10 m oraz w miejscach szczególnych, tj.

skrzyżowania, wejścia do kanałów, itp. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, które będą zawierać:

- relację linii kablowej,
- typ kabla,
- znak użytkowania kabla,
- rok ułożenia linii kablowej.

Kable należy układać linią falistą z 3% zapasem w wykopie o szerokości min. 60 cm i głębokości min. 75 cm na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Tak ułożony kabel należy ponownie przykryć warstwą piasku, a następnie zasypać 15 cm warstwą gruntu rodzimego.

Trasę linii kablowych oznaczyć folią kalandrową w kolorze niebieskim z napisem „UWAGA KABEL” o szerokości 30 cm i grubości 0,5 mm. Po oznakowaniu folią trasy kabla wykop uzupełnić rodzimym gruntem z zapewnieniem właściwego zagęszczenia dla uniknięcia późniejszego osiadania ziemi. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10 cm.

Po przebudowie linii kablowych nN wymagane jest sprawdzenie ciągłości żył kabli, zgodność faz, ponadto kable należy poddać pomiarom rezystancji izolacji oraz należy wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli.

Pozostałe linie kablowe nN znajdujące się w kolizji należy zinwentaryzować w trakcie realizacji inwestycji, potwierdzić ich przebieg oraz zabezpieczać zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Nowe trasy linii kablowych nN, SN wraz z ich zabezpieczeniem przedstawiono na planie sytuacyjnym.

#### **4. Przebudowa linii napowietrznej nN**

W związku z kolizją linii napowietrznej nN z projektowaną rozbudową skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego we Wieluniu projektuje się:

- słupy linii napowietrznej nN należy zdemontować, w miejscu będącym poza kolizją zabudować nowe, odpowiednio dobrane żerdzie strunobetonowe wirowane,
- stanowiska słupowe nN o nr: o nr 3, 4, 9, 19 oraz 20 należy zdemontować,
- w miejscu wyznaczonym na planie sytuacyjnym (rys. nr 2 ) należy zabudować nowe stanowiska słupowe o nr 3, 9 oraz 19 wykonane z żerdzi strunobetonowej wirowanej,

- należy odtworzyć relacje linii napowietrznych poprzez ich przewieszenie na nowych stanowiskach słupowych oraz poprzez budowę linii kablowych typu YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> oraz YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>,
- po wymianie słupa, w przypadku zbyt krótkich kabli należy je zmuflować w ziemi lub wymienić na nowe kablami typu YAKXS o takim samym przekroju,
- w przypadku zbyt krótkich przewodów przyłączy napowietrznych po wymianie słupów należy odtworzyć przyłączy poprzez budowę nowego przewodami typu AsXSn 4x16 mm<sup>2</sup>.

#### **4.1. Oznakowanie i opisy**

Na słupach linii napowietrznej niskiego napięcia należy zamontować tabliczki numeracyjne dla obsługi linii (wymienione stanowiska słupowe należy numerować według poprzedniej numeracji).

- każde stanowisko słupowe powinno mieć, co najmniej jeden znak lub jedną tablicę numeracyjną na wysokości od 1,5 m do 3 m nad powierzchnią ziemi,
- zejścia kablowe na słupach linii nN należy oznaczyć kablową tabliczką informacyjną,
- tabliczki numeracyjne należy wykonać z materiału, który pozwoli na ich ukształtowanie do obrysu żerdzi i zapewni, co najmniej 20 letnią trwałość,
- tablice na słupach powinny być widoczne z kierunku prostopadłego do osi linii.

#### **4.2. Uziemienia ochronne i odgromowe**

Na podstawie kart albumowych „KATALOG DO PROJEKTOWANIA LINII nN Z PRZEWODAMI IZOLOWANYMI SAMONOŚNYMI NA ŻERDZIACH WIROWANYCH” – ENSTO Wrzesień 2008r.” należy wykonać uziemienia stanowisk słupowych o nr: **3, 8, 9 oraz 19** poprzez zastosowanie uziemienia typu:

- **uziom taśmowo-prętowy typu TP2x10.**

Uziom należy wykonać poprzez ułożenie bednarki StZn 30x4mm oraz instalację uziomów pionowych. Rezystancja uziemienia na słupach krańcowych nie powinna przekraczać 5Ω. Na pozostałych słupach, na których przewidziano montaż uziemienia rezystancja nie powinna przekroczyć 10Ω. W przypadku niespełnienia warunku instalację uziemiającą należy rozbudować. Budując instalację uziemiającą należy łączyć bednarkę z bednarką oraz bednarkę z prętem, poprzez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10 albo z wykorzystaniem uchwytów śrubowych.

Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie np. masą asfaltową (w ziemi) lub wazeliną bezkwasową (w części nadziemnej).



Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym należy pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3m nad ziemią i do głębokości 0,2m w ziemi. Bednarkę uziemiającą mocowaną na słupie należy pomalować w pasy zielono-żółte o szerokości ca 10cm.

#### **4.3. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Projektuje się wykonanie ochrony linii elektroenergetycznej nN od przepięć atmosferycznych poprzez zastosowanie ograniczników przepięć.

Ograniczniki przepięć należy instalować na:

- na słupowych stacjach transformatorowych zasilających sieć nN, po jednym komplecie na odejściu każdej linii nN lub na jej pierwszym słupie,
- na końcu każdej linii napowietrznej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m oraz w taki sposób, aby na każde 500 m długości linii przypadał co najmniej jeden komplet ograniczników przepięć,
- w miejscach uziemienia przewodu ochronno – neutralnego (PEN).

Projektuje się zabudowę ograniczników przepięć na stanowisku słupowym nr **3, 8, 9 oraz 19**.

#### **4.4. Obliczenia techniczne doboru słupów nN**

**Strefa klimatyczna:**

- W I – obciążenie wiatrem
- S I – obciążenie sadzią

**Ustalenia dla sekcji odciągowej zas. ze stacji nr 7-1014 „Wieluń Krakowskie Przedmieście” obwód nr 1:**

- Rodzaj żerdzi: wirowane typu E,
- Dla przyjętych wartości minimalne naprężenia podstawowe, które zapewniają koordynacje zwisów przewodów nN wynoszą:
  - AsXSn 4x70 mm<sup>2</sup>-  $\sigma_P = 20$  MPa,  $F_N = 560$  daN,
  - AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>-  $\sigma_P = 42,5$  MPa,  $F_N = 213$  daN

**Istniejący słup krańcowy typu K-12/15E o nr: 8:**

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

gdzie

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

gdy

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

Obliczenia naciągu przewodów  $N_p$ :

$$N_p = 560 + 213 = 773 \text{ daN}$$

- $P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy,  $P_o = 22 \text{ daN}$
- $P_s$  – obciążenie wiatrem słupa,  $P_s = 60 \text{ daN}$
- $N_r$  – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy,  $N_r = 100 \text{ daN}$

$$P_u = 773 + 100 = 883 \text{ daN}$$

$$P_z = 60 + 100 + 22 = 182 \text{ daN}$$

$$P_{uwd} = \sqrt{883^2 + 182^2} = 891,8 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie istniejącego słupów krańcowych wynosi:

- Dla K-12/15E –  $P_{uwd} = 1200 \text{ daN} \rightarrow P_{uwd} \geq P_u$

*Dla podanego typu warunki dopuszczalnego obciążenia zostały spełnione.*

### **Projektowany słup krańcowy typu K-12/10E o nr: 9 (na słupie podział sieci):**

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

gdzie

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

gdy

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

Obliczenia naciągu przewodów  $N_p$  (linia napowietrzna typu AL 4x25 mm<sup>2</sup>):

$$N_p = 448 \text{ daN}$$

- $P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy,  $P_o = 22 \text{ daN}$
- $P_s$  – obciążenie wiatrem słupa,  $P_s = 50 \text{ daN}$
- $N_r$  – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy,  $N_r = 100 \text{ daN}$

$$P_u = 448 + 100 = 548 \text{ daN}$$

$$P_z = 50 + 100 + 22 = 172 \text{ daN}$$

$$P_{uwd} = \sqrt{548^2 + 172^2} = 574,4 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie projektowanych słupów krańcowych wynosi:

- Dla K-10,5/10E –  $P_{uwd} = 1000 \text{ daN} \rightarrow P_{uwd} \geq P_u$

*Dla podanego typu warunki dopuszczalnego obciążenia zostały spełnione.*

**Ustalenia dla sekcji odciągowej zas. ze stacji nr 7-0486 „Wieluń Kochelskiego” obwód nr 3:**

- Rodzaj żerdzi: wirowane typu E,
- Dla przyjętych wartości minimalne naprężenia podstawowe, które zapewniają koordynacje zwisów przewodów nN wynoszą:
  - AL 4x35 mm<sup>2</sup>-  $\sigma_P = 60$  MPa,  $F_N = 977$  daN,
  - AL 1x25 mm<sup>2</sup>-  $\sigma_P = 80$  MPa,  $F_N = 192$  daN

**Projektowany słup krańcowy typu K-12/15E o nr: 3:**

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

gdzie

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

gdy

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

Obliczenia naciągu przewodów  $N_p$ :

$$N_p = 977 + 192 = 1169 \text{ daN}$$

- $P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy,  $P_o = 22$  daN
- $P_s$  – obciążenie wiatrem słupa,  $P_s = 60$  daN
- $N_r$  – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy,  $N_r = 100$  daN

$$P_u = 1169 + 100 = 1269 \text{ daN}$$

$$P_z = 60 + 100 + 22 = 182 \text{ daN}$$

$$P_{uwd} = \sqrt{1269^2 + 182^2} = 1282 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie projektowanych słupów krańcowych wynosi:

- Dla K-12/15E –  $P_{uwd} = 1500$  daN  $\rightarrow P_{uwd} \geq P_u$

*Dla podanego typu warunki dopuszczalnego obciążenia zostały spełnione.*

**Ustalenia dla sekcji odciągowej zas. ze stacji nr 7-0486 „Wieluń Kochelskiego” obwód nr 4:**

- Rodzaj żerdzi: wirowane typu E,
- Dla przyjętych wartości minimalne naprężenia podstawowe, które zapewniają koordynacje zwisów przewodów nN wynoszą:
  - AL 4x70 mm<sup>2</sup>-  $\sigma_P = 45$  MPa,  $F_N = 1265$  daN,
  - AL 1x25 mm<sup>2</sup>-  $\sigma_P = 65$  MPa,  $F_N = 162$  daN

### Projektowany słup krańcowy typu K-12/17,5E o nr: 19:

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

gdzie

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

gdy

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

Obliczenia naciągu przewodów  $N_p$ :

$$N_p = 1265 + 162 = 1427 \text{ daN}$$

- $P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy,  $P_o = 22 \text{ daN}$
- $P_s$  – obciążenie wiatrem słupa,  $P_s = 60 \text{ daN}$
- $N_r$  – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy,  $N_r = 100 \text{ daN}$

$$P_u = 1427 + 100 = 1527 \text{ daN}$$

$$P_z = 50 + 100 + 22 = 172 \text{ daN}$$

$$P_{uwd} = \sqrt{1527^2 + 172^2} = 1537,8 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie projektowanych słupów krańcowych wynosi:

- Dla K-12/17,5E –  $P_{uwd} = 1750 \text{ daN} \rightarrow P_{uwd} \geq P_u$

*Dla podanego typu warunki dopuszczalnego obciążenia zostały spełnione.*

Słupy dobrano według katalogów:

- „KATALOG DO PROJEKTOWANIA LINII nN Z PRZEWODAMI IZOLOWANYMI SAMONOŚNYMI NA ŻERDZIACH WIROWANYCH” – ENSTO Wrzesień 2018r.”

#### **Posadowienie, typy i konstrukcje ustojów**

Na podstawie dokonanej oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020, określa się grunt występujący w miejscach zabudowy stanowisk słupowych jako słaby. Dla projektowanych stanowisk słupowych dobrano typy i konstrukcje ustojów na podstawie katalogu: „KATALOG DO PROJEKTOWANIA LINII nN Z PRZEWODAMI IZOLOWANYMI SAMONOŚNYMI NA ŻERDZIACH WIROWANYCH” – ENSTO Wrzesień 2018r.”

Wszystkie dobrane ustoje składają się z prefabrykowanych elementów, co umożliwia uzyskanie pełnej wytrzymałości posadowienia słupa, po wykonanym montażu.

W projektowanej przebudowie linii zastosowane będą następujące rozwiązania ustojów:

- ustój UP3+UP6, kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych „85”, zasypany gruntem rodzimym, głębokość posadowienia:
  - dla słupów krańcowych typu K-12/10E: **t= 2,9 m,**
- ustój SFP111, kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych, skręcane elementami stalowymi, zasypany gruntem rodzimym, głębokość posadowienia:
  - dla słupów krańcowych typu K-12/15E: **t= 2,6 m,**
  - dla słupów krańcowych typu K-12/17,5E: **t= 2,8 m,**

O nośności posadowienia decyduje staranne zasypywanie wykopów, które powinno być wykonane warstwami o grubości 20-30 cm z równoczesnym zagęszczaniem gruntu, umożliwiającym osiągnięcie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia. Polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem, powoduje lepsze zagęszczenie gruntu. Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją lakierem lub masą asfaltową.

Ochronę elementów stalowych i betonowych posadowień słupów przed szkodliwymi wpływami wykonywać należy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.6.

Prace fundamentowe prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty ziemne wymagania ogólne”.

## **5. Budowa oświetlenia drogowego**

### **5.1. Projektowane oświetlenie drogowe**

Projektuje się budowę latarni oświetleniowych:

- latarnie oświetlenia przejść dla pieszych: słupy aluminiowe 6 m, montowane na fundamencie prefabrykowanym, z oprawami typu LED, oprawy montowane na wysięgniku o długości 1,5 m (kąt nachylenia 5°), skierowane w kierunku ulicy,
- latarnie oświetlenia drogowego – słupy aluminiowe 8 m, montowane na fundamencie prefabrykowanym, oprawy LED, montowane na wysięgniku o długości 1,5 m, oprawy skierowane w kierunku ulicy.

Słup latarni oświetleniowej powinien być przystosowany do zabudowy tabliczki bezpiecznikowej. Połączenie pomiędzy oprawą a tabliczką bezpiecznikową należy wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> prowadzonym w rurce ochronnej. Latarnie zasilane będą linią kablową typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> z istniejącego obwodu oświetleniowego na stanowisku słupowym od strony ulicy Głowackiego.

Inwestor wybudowane urządzenia trwale oznaczy czarnym napisem na białym tle (*UG*) i ponumeruje wg kolejności.

Projektowane kable należy prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004. Należy zachować normatywne odległości od istniejącej infrastruktury obszaru objętego inwestycją. Prace w pobliżu urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie. Należy przestrzegać postanowień z protokołu narady koordynacyjnej oraz stosować się do uzyskanych uzgodnień. Przed rozpoczęciem prac należy zaktualizować uzbrojenie podziemne oraz wystąpić o nadzór branżowy.

#### Projektowany słupy oświetleniowe:

- słup aluminiowy o wysokości  $h = 8$  m (dla oświetlenia ulic),
- słup aluminiowy o wysokości  $h = 6$  m (dla oświetlenia przejść dla pieszych),
- wysięgnik zgodnie z rys. nr 6,
- fundament prefabrykowany,
- sposób przyłączenia: włącznikowa tabliczka bezpiecznikowa,

#### Projektowane oprawy oświetleniowe:

##### **1) Oprawa oświetleniowa**

- musi posiadać znak CE,
- musi posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+,
- przy ustawieniu  $0^\circ$  w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.),
- musi spełniać wymagania bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471 Grupa ryzyka fotobiologicznego – 0 (RG0). Grupa ryzyka musi być potwierdzona badaniami w niezależnym od producenta certyfikowanym laboratorium,
- Początkowa temperatura barwowa- naturalna biel 4000K dla opraw drogowych oraz zimna biel -5700K dla przejść dla pieszych,
- Minimalna trwałość oprawy L95 dla 100 000h pracy,
- Musi umożliwiać zasilanie napięciem sieciowym oraz musi spełniać wymagania II klasy ochronności,
- Stopień szczelności oprawy - IP 66,
- Zakres temperatur pracy od  $-40^\circ$  do  $+50^\circ$ ,
- Ma być zabezpieczona przed przepięciami pochodzącymi z sieci zasilającej na poziomie 10kV/10kA,

- Ma być wyposażona w dodatkowy układ eliminujący wyładowania elektrostatyczne w oprawie (zabezpieczenie przed zjawiskiem ESD - Electrostatic Discharge),
- Panel LED musi być chroniony przed przegrzaniem za pomocą czujnika temperatury umieszczonego na nim i sprzężonego z zasilaczem oprawy,
- Oprawa jest wyposażona w unikatowe oznakowanie identyfikacyjne w postaci kodu kreskowego/kodu QR pozwalające Wykonawcy/Zamawiającemu na szybką identyfikację wszystkich parametrów oprawy, takich jak typ optyki, typ układu zasilającego, moc znamionową, datę produkcji itd.) za pomocą smartfonu i darmowej aplikacji mobilnej dostępnej na platformach dystrybucji cyfrowej takich jak Google Play.

## **2) Korpus oprawy ma spełniać następujące wymagania**

- ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium i nie może posiadać jakiegokolwiek uźebrowania,
- Dostęp do komory elektrycznej ma być możliwy od góry oprawy, oprawa otwierana bez użycia narzędzi,
- Korpus ma być pomalowany proszkowo w kolorze RAL 7035,
- źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym jak 08,

## **3) Zintegrowany z oprawą uchwyt montażowy musi umożliwiać**

- montaż oprawy zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 48-60 mm ,
- regulację położenia oprawy w zakresie od -15 stopni do +15 stopni przy montażu na wysięgniku oraz 0-15 stopni przy montażu bezpośredni na słupie.

## **4) Oprawa ma być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:**

- układ zasilający ma umożliwiać sterowanie za pomocą Interfejsu DALI,
- musi umożliwiać przeprogramowanie w stanie bez napięciowym.

### **Zestawienie opraw**

Typ	Moc maksymalna	Strumień oprawy min	Temperatura barwowa	Ilość	Rodzaj optyki
A	73 W	10 300 lm	4000K	12	Drogowa średnia
B	73 W	9 950 lm	4000K	4	Drogowa bardzo szeroka
C	73 W	10 500 lm	5700K	8	Dla przejść dla pieszych

**Dopuszcza się rozwiązania równoważne, spełniające powyższe kryteria, oraz dające wyniki nie gorsze jak uzyskane w projekcie oświetleniowym przy identycznych założeniach projektowych. W przypadku zastosowania wyrobów równoważnych należy dołączyć obliczenia oświetleniowe potwierdzające dobór opraw.**

Projektowane linia kablowe:

- kabel YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> w celu zasilania latarni o łącznej długości trasy l<sub>tr</sub>=203 m, długości kabla l<sub>k</sub>=260 m,
- w wyznaczonych miejscach stosować rury osłonowe.

Należy zachować normatywne odległości od istniejącej infrastruktury obszaru objętego inwestycją. Prace w pobliżu urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie. Należy przestrzegać postanowień z protokołu narady koordynacyjnej oraz stosować się do uzyskanych uzgodnień. Przed rozpoczęciem prac należy zaktualizować uzbrojenie podziemne oraz wystąpić o nadzór branżowy.

## **5.2. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochrona zostanie zapewniona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieciowym TN-C.

- 1) Dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej, przez samoczynne wyłączenie zasilania, należy:
  - wykonać uziemienie szafy sekcyjno-podziałowej,
  - ułożyć bednarkę StZn 30x4 mm, podłączoną do konstrukcji słupa (połączenie rozłączne, komplet śruby M10),
  - w pierwszej i ostatniej – na końcu obwodu, zastosować dodatkowo, uziomy prętowe stalowe  $\phi$  18mm, o długości 6m,
  - elementy uziemień, należy łączyć przez spawanie na zakładkę min. 10cm, z konserwacją połączenia lakierem asfaltowym,
  - po zabudowie latarni, należy wykonać pomiary kontrolne: rezystancji izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- 2) Dodatkowo zostaną zastosowane urządzenia wykonane w II-giej klasie ochronności: tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe, oprawy oświetleniowe oraz wykonanie instalacji w izolacji równoważnej II-giej klasie ochronności: linie kablowe, instalacje wewnątrz słupów.



### **5.3. Ochrona przed przepięciami**

Projektuje się ochronę przepięciową poprzez zastosowanie opraw z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV.

### **5.4. Ochrona przed prądem przetężeniowym**

Każda latarnia zostanie wyposażona w zabezpieczenie przetężeniowe z wkładką topikową o wartości 4A.

## **6. Uwagi końcowe dotyczące realizacji inwestycji**

Aby należycie zrealizować inwestycję będącą przedmiotem niniejszego projektu budowlanego należy oprócz przestrzegania wymogów stosowanych przepisów, rozporządzeń i norm mieć na względzie następujące wskazania:

- sporne sprawy rozstrzygać w porozumieniu z inwestorem i autorem opracowania,
- przed przystąpieniem do realizacji przebudowy linii kablowych należy przeprowadzić wykopy kontrolne celem ustalenia dokładnej lokalizacji kabli,
- po usunięciu kolizji należy przeprowadzić pomiary oraz badania przebudowywanych linii kablowych,
- usunięcie kolizji zrealizowane będzie w sposób umożliwiający realizację planowanych zmian w zagospodarowaniu terenu z zachowaniem dotychczasowych funkcji, relacji oraz parametrów elementów sieci dystrybucyjnej umożliwiając właścicielowi prowadzenie działalności statutowej w sposób nie gorszy niż przed usunięciem kolizji,
- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych związanych z przebudową linii napowietrznych, wykonawca zobowiązany jest do poinformowania właściciela sieci teletechnicznej (światłowodowej) zabudowanej na słupach elektrycznych o planowanych pracach z co najmniej dwudniowym wyprzedzeniem,
- do przebudowy urządzeń energetycznych własności Tauron Dystrybucja S.A. należy użyć materiałów zgodnych z aktualnymi standardami Tauron,
- wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. zostaną wykonane z zachowaniem szczególnych środków ostrożności przez firmę działającą w branży elektrycznej, przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje pod nadzorem służb energetycznych, a następnie zgłoszone celem dokonania odbioru robót zanikowych, a po zakończeniu realizacji całego zakresu prac zgłosić je do końcowego odbioru technicznego.

## **7. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty**

Inwestycja pod względem zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków; emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych z podaniem ich rodzaju ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się; rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów; właściwości akustycznych oraz emisji drgań a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan powierzchnię ziemi w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne, mając na uwadze, że przyjęte w projekcie architektoniczno - budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne powinny wykazywać ograniczenie lub emisję wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami - nie wpływa na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

## **8. Odtworzenie pasa drogowego**

- naruszoną konstrukcję chodników, należy odbudować na całej długości i szerokości wykonywanych robót związanych z ułożeniem linii kablowej zasilającej oświetlenie. Nawierzchnię ścieralną z kostki betonowej należy przełożyć na całej szerokości chodnika. W ramach przełożenia nawierzchni chodników należy uwzględnić konieczność wymiany uszkodzonych kostek (w tym samym kształcie, grubości i kolorze) obrzeży, krawężników,
- w przypadku uszkodzenia pozostałych elementów infrastruktury drogowej, należy je odtworzyć zgodnie z rozporządzeniem ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- w przypadku uszkodzenia bądź naruszenia stateczności istniejących ogrodzeń oraz fasad budynków, Inwestor jest zobowiązany do ich odbudowy lub naprawy na własny koszt,
- w przypadku naruszenia systemu korzeniowego istniejących drzew rosnących w pasie drogowym w trakcie wykonywania robót związanych z wymianą słupów i linii kablowej w trakcie wykonywania robót związanych z wymianą słupów i linii kablowej, które w konsekwencji spowoduje obumierania bądź naruszenie stateczności w/w drzew Inwestor poniesie koszt wycinki drzew,

- w przypadku uszkodzenia pozostałych elementów infrastruktury drogowej, należy je odbudować lub wymienić na nowe,
- pas zieleni po wykonanych robotach należy odtworzyć poprzez odpowiednie zagęszczenie i obsianie trawą.

#### 9. Tabela montażowa elementów linii kablowych nN - przebudowa

Lp.	Wyszczególnienie	JM	Ilość	Uwagi
1.	Kabel YAKXS 4x240 mm <sup>2</sup>	mb	60	
2.	Kabel YAKXS 4x120 mm <sup>2</sup>	mb	224	
3.	Kabel YAKXS 4x35 mm <sup>2</sup>	mb	224	oświetlenie
4.	Rura osłonowa gładka o średnicy 110 mm niebieska	mb	111	
5.	Rura osłonowa dzielona o średnicy 110 mm niebieska	mb	38	
6.	Rura osłonowa gładka o średnicy 75 mm niebieska	mb	10	
7.	Dławnica czopowa dla rury 110 mm dla kabli nN	szt.	18	
8.	Dławnica czopowa dla rury 75 mm dla kabli nN	szt.	2	
9.	Mufa kablowa nN dla kabli do 240 mm <sup>2</sup>	kpl.	1	
10.	Mufa kablowa nN dla kabli do 25 mm <sup>2</sup>	kpl.	1	
11.	Folia kablowa niebieska z napisem „UWAGA KABEL” (szer. 30 cm, gr. 0,5 mm)	mb	230	
12.	Materiały pomocnicze	wg. potrzeb		

#### 10. Tabela montażowa elementów linii napowietrznej nN – przebudowa

Typ żerdzi:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-12/10	szt.	1
2	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-12/15	szt.	1
3	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-12/17.5	szt.	1
Ustoje:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
4	Objemka	OU-1/VE	szt.	2
5	Objemka	OU-2/VE	szt.	1
6	Płyta fundamentu	PS-120	szt.	4
7	Płyta stopowa	0.3 x 0.3m	szt.	3
8	Płyta ustojowa	U-130	szt.	1

9	Płyta ustojowa	U-85	szt.	2
10	Połączenie skręcane do SFP111	4-079-65	kpl.	2
Uzbrojenie:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
11	Hak wieszakowy	SOT 21.16	szt.	2
12	Izolator	S-115/2	szt.	14
13	Konstr. mocna Km-2	S-115/2	szt.	14
14	Obejma	O-3	szt.	2
15	Oślonka końca przewodu	PK 99.025	szt.	2
16	Oślonka końca przewodu	PK 99.095	szt.	4
17	Poprzeczник	PI-1	szt.	1
18	Śruba oc. M16 z nakr. i podkł. okr. i spręż. o dł.	a-40	szt.	12
19	Śruba oc. M16 z nakr. i podkł. okr. i spręż. o dł.	b-60	szt.	4
20	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą	M20x350	szt.	1
21	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą	M20x400	szt.	3
22	Taśma AL dł. 500	10x1	szt.	14
23	Tuleja dystansowa	fi 16	szt.	4
24	Uchwyt dystansowy	SO 79.6	szt.	2
25	Uchwyt odciągowy	SO 274.250S	szt.	1
26	Uchwyt odciągowy	SO 275S	szt.	1
27	Uchwyt śrubowo kabłąk.	AL 95	szt.	14
28	Złączka pętlicowa	25-70	szt.	14
Typ uziomu:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
29	Bednarka oc.	30x4mm	m.	92
30	Bednarka stalowa-oc.	30x4mm	m.	36
31	Klamerka	COT 36	szt.	32
32	Pręt stalowy oc.	fi 18mm, dł.10	szt.	8
33	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	szt.	24
34	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m.	32
35	Zacisk uziemiający śrubowy	BELOS 2442	szt.	8
Ochrona przepięciowa:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość

36	Ogranicznik przepięć	SE45.350Ap-5	szt.	4
37	Opaska	PER 15	szt.	3
38	Przewód goły	L 16mm <sup>2</sup>	m.	7
39	Uchwyt dwumetalowy	11 803	szt.	4
40	Ogranicznik przepięć	GXO-LOVOS 0,66/5	szt.	12
Oświetlenie uliczne:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
41	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-1	szt.	2
42	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-2a	szt.	4
43	Objemka	OB-34a	szt.	2
44	Objemka	OG-11	szt.	4
45	Opaska	PER 15	szt.	6
46	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.25523	szt.	3
47	Przewód izolowany	ALYd 16mm <sup>2</sup>	m.	3
48	Przewód izolowany	DYd 2.5mm <sup>2</sup>	m.	9
49	Typ oprawy: ist. oprawa oświetleniowa		szt.	ist.
50	Wkładka topikowa	25A	szt.	3
51	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	3
52	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW54	szt.	3
53	Zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację		szt.	3
54	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	3
Połączenie linii z kablem ziemnym:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
55	Głowiczka termokurczliwa	502KO 16/S	szt.	5
56	Głowiczka termokurczliwa	502KO 33/S	szt.	4
57	Klamerka	COT 36	szt.	14
58	Ośłona rurowa	BE 110	szt.	5
59	Ośłona rurowa	BE 75	szt.	4
60	Ramka do mocowania rury	FR	szt.	12
61	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m.	34
62	Uchwyt dystansowy	SO 79.5	szt.	28
63	Zacisk odgałęźny przebijający izolację		szt.	20
64	Zacisk odgałęźny przebijający izolację		szt.	16

Przyłącze:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
65	Głowiczka termokurczliwa	502KO 33/S	szt.	1
66	Hak wieszakowy	SOT 29	szt.	5
67	Klamerka	COT 36	szt.	17
68	Opaska	PER 15	szt.	10
69	Ośłona rurowa	BE 50	szt.	1
70	Ramka do mocowania rury	FR	szt.	3
71	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m.	16
72	Taśma stalowa, 2x2, 20x0.7	COT 37	m.	20
73	Uchwyt dystansowy	SO 79.5	szt.	7
74	Uchwyt odciągowy	SO 80S	szt.	5
75	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW54	szt.	24
Rodzaje przewodów - przyłącze:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
76	Przewód AsXSn	4x16mm2	m.	72

**11. Tabela montażowa elementów linii oświetlenia drogowego - projektowane oświetlenie**

Lp.	Wyszczególnienie	JM	Ilość	Uwagi
1.	Kabel YAKXS 4x35 mm <sup>2</sup>	mb	273	
2.	Rozłącznik słupowy RSA	kpl.	1	
3.	Rura osłonowa o średnicy 75 mm niebieska, gładka	mb	134	
5.	Wkładka topikowa 4A	szt.	9	
6.	Tabliczka bezpiecznikowa	szt.	9	
7.	Folia kablowa niebieska z napisem „UWAGA KABEL”	mb	220	
8.	Fundament prefabrykowany	szt.	9	
9.	Oprawa LED o mocy 73 W (oprawa oświetlenia drogowego)	szt.	4	
11.	Oprawa LED o mocy 73 W (oprawa oświetlenia przejścia dla pieszych)	szt.	8	
12.	Przewód YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	mb	96	Do słupa
13.	Naklejka „Nie dotykać urządzenia elektryczne”	szt.	9	
14.	Słup aluminiowy 8 m	szt.	1	

15.	Słup aluminiowy 6 m	szt.	8	
18.	Wysięgnik poczwórny l=1,5 m	szt.	1	kąt 5°
19.	Wysięgnik pojedynczy l=1,5 m	szt.	8	kąt 5°
20.	Bednarka FeZn 30x4	mb	220	
21.	Uziom pionowy stalowy ocynkowany fi 18mm	szt.	3	
22.	Rura osłonowa o średnicy 50 mm karbowana, giętka	mb	60	
23.	Rura ochronna o średnicy 21 mm, giętka	mb	18	Do słupa

Uwaga: Podane nazwy, typy oraz producenci ww. materiałów są przykładowe. Do realizacji należy użyć materiałów dowolnych producentów lub równoważnych pod warunkiem dotrzymania parametrów założonych w niniejszym opracowaniu oraz posiadające stosowne certyfikaty, deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne.

## 12. Zestawienie materiałów z demontażu

Typ żerdzi:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1.	Żerdź żelbetowa	ŻN, ALA	szt.	2
2.	Żerdź żelbetowa rozkraczna	ŻN, ALA	szt.	2
3.	Żerdź drewniana	dr	szt.	1
Przewody napowietrzne:				
4.	Przewód napowietrzny nieizolowany	AL 4x70	mb	75
5.	Przewód napowietrzny nieizolowany	AL 4x35	mb	49
6.	Przewód napowietrzny izolowany	AsXS <sub>n</sub> 4x70	mb	49
Linia kablowa nN:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
7.	Linia kablowa nN	YAKXS 4x240	mb	47
8.	Linia kablowa nN	YAKY 4x25	mb	9
Oświetlenie drogowe:				
9.	Przewód napowietrzny nieizolowany	AL 1x25	mb	124
10.	Przewód napowietrzny izolowany	AsXS <sub>n</sub> 2x25	mb	49

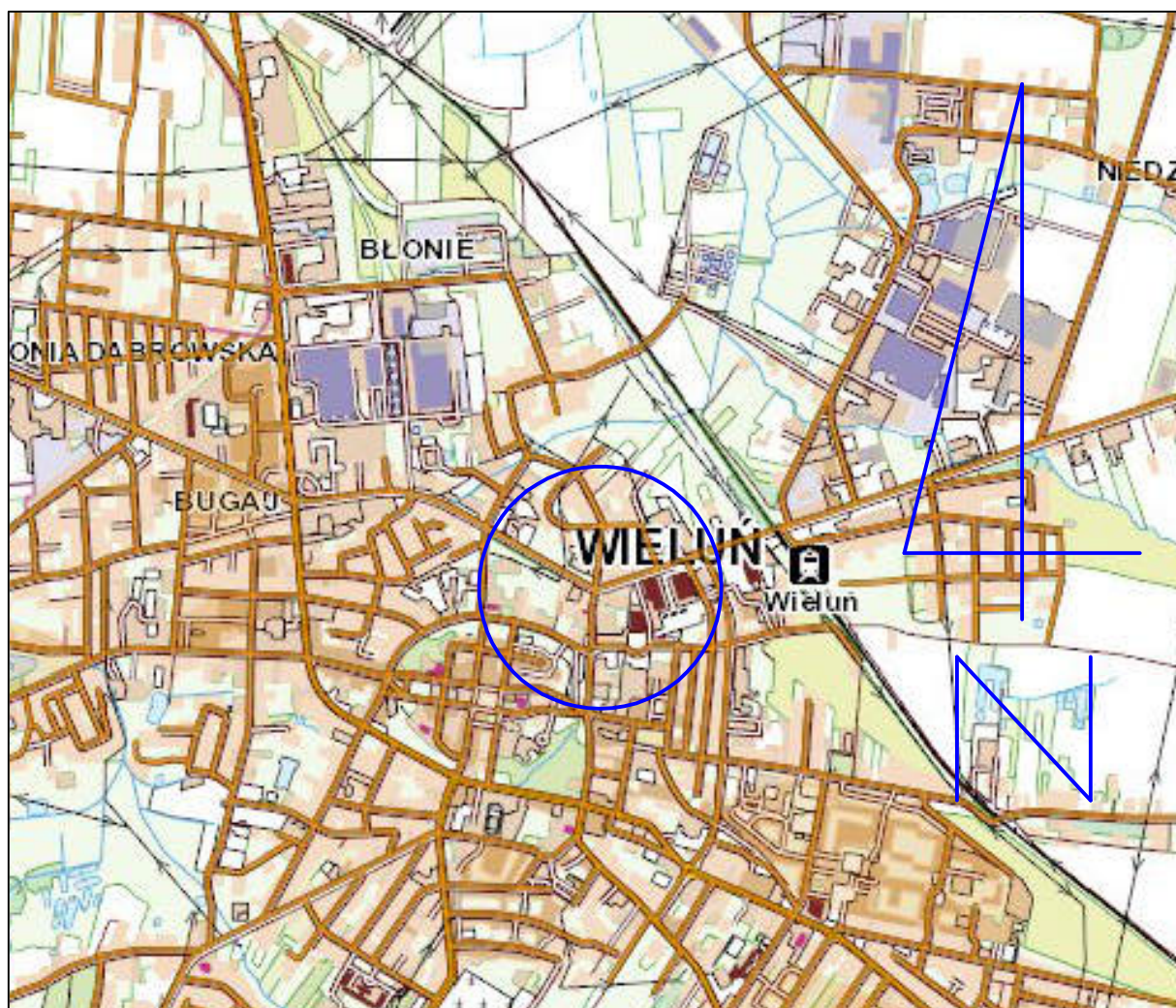
### **III. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Oświadczenie projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Zaświadczenie do przynależności do ŚOIIB projektanta
4. Protokół z narady koordynacyjnej
5. Warunki usunięcia kolizji PGE nr PGED0589219KW23/2023 z dnia 2.06.2023 r.
6. Uzgodnienie PGE nr 1443/2023 z dnia 28.09.2023 r.



#### **IV. SPIS RYSUNKÓW**

1. Rys. nr 1. Orientacja
2. Rys. nr 2. Plan sytuacyjny
3. Rys. nr 3. Schemat przebudowy sieci en
4. Rys. nr 4. Schematy ideowe przebudowy linii kablowych nN
5. Rys. nr 5. Schemat ideowy oświetlenia terenu
6. Rys. nr 6. Wygląd latarni



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**eRWu-PROJEKT Rafał Włodarczyk**

97-420 Szczerców

ul. Polna 12

PROJEKT:

Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie  
Przedmieście z Warszawską i Głowackiego w Wieluniu

INWESTOR:

Burmistrz Wielunia,  
Pl. Kazimierza Wielkiego 1,  
98-300 Wieluń

TYTUŁ RYSUNKU:

SKALA

**ORIENTACJA  
BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**1:25000**

FAZA PROJEKTU:

DATA

**PROJEKT TECHNICZNY**

**08.2023**

OPRACOWAŁ:

Nr UPRAWNIEŃ:

PODPIS

PROJEKTANT:  
**mgr inż. Sebastian Kulik**  
branża/specjalność

SLK/4170/POOE/12  
drogowa

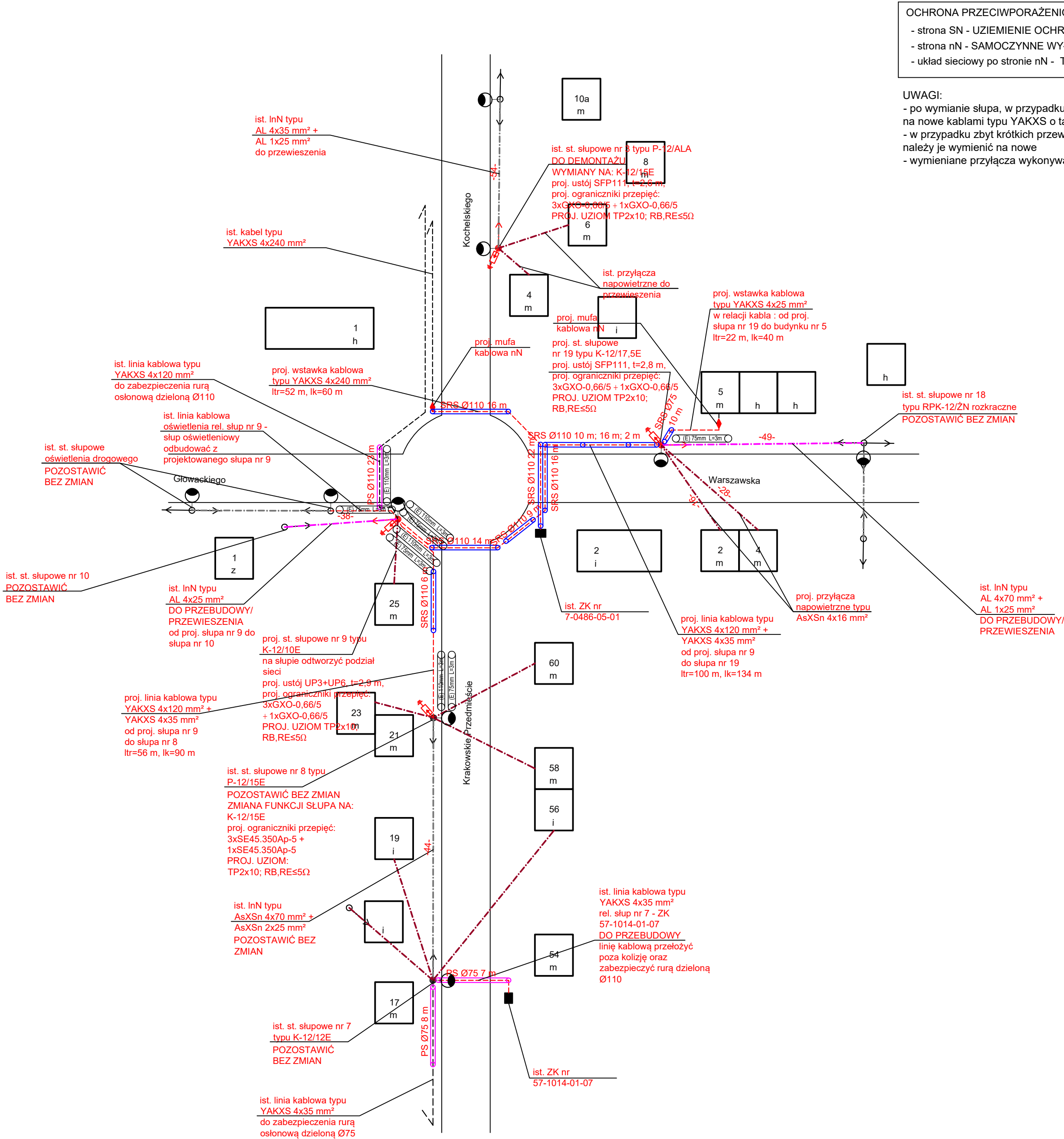
NR  
RYS.

**1**









OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA PRZY USZKODZENIU:

- strona SN - UZIEMIENIE OCHRONNE
- strona nN - SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA
- układ sieciowy po stronie nN - TN-C

LEGENDA:

- proj. rury osłonowe do stosowania na przestrzeniach otwartych zabezpieczone przed wpływem promieni ultrafioletowych o średnicy 50/75/110mm kolor czarny
- proj. rury osłonowe gładkie (SRS) 110 mm, kolor niebieski
- proj. rury osłonowe dzielone (PS) 110 mm, kolor niebieski

UWAGI:

- po wymianie słupa, w przypadku zbyt krótkich kabli należy je zmurować w ziemi lub wymienić na nowe kablami typu YAKXS o takim samym przekroju
- w przypadku zbyt krótkich przewodów przyłączy napowietrznych po wymianie słupów, należy je wymienić na nowe
- wymieniane przyłącza wykonywać przewodami typu AsXSn o przekroju co najmniej 4x16mm2

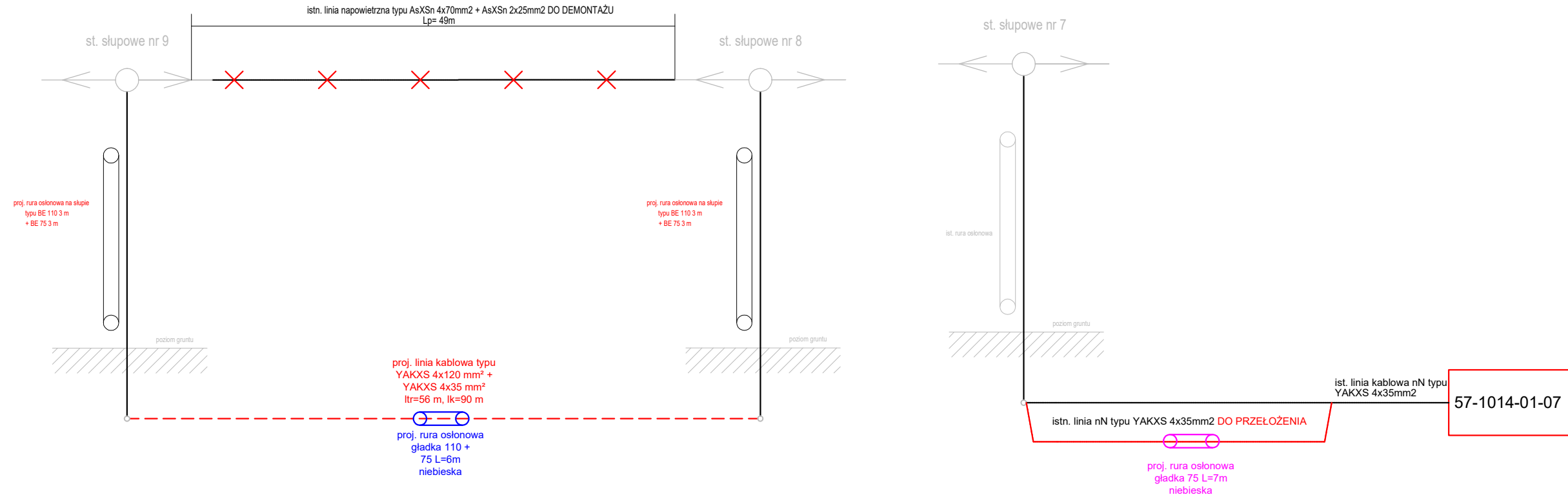
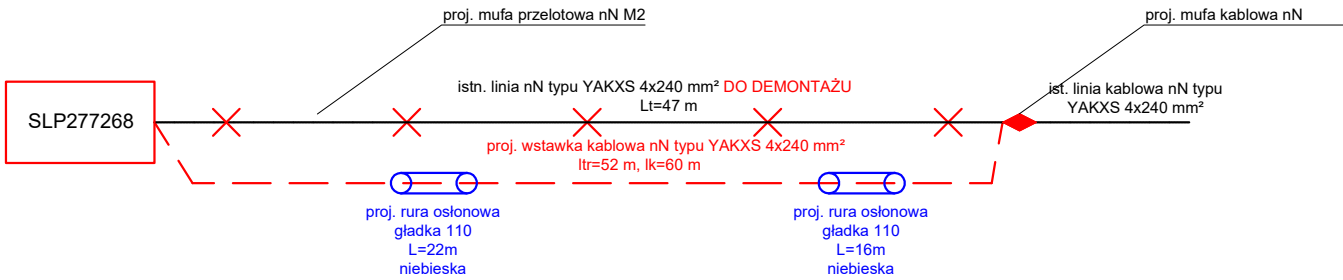
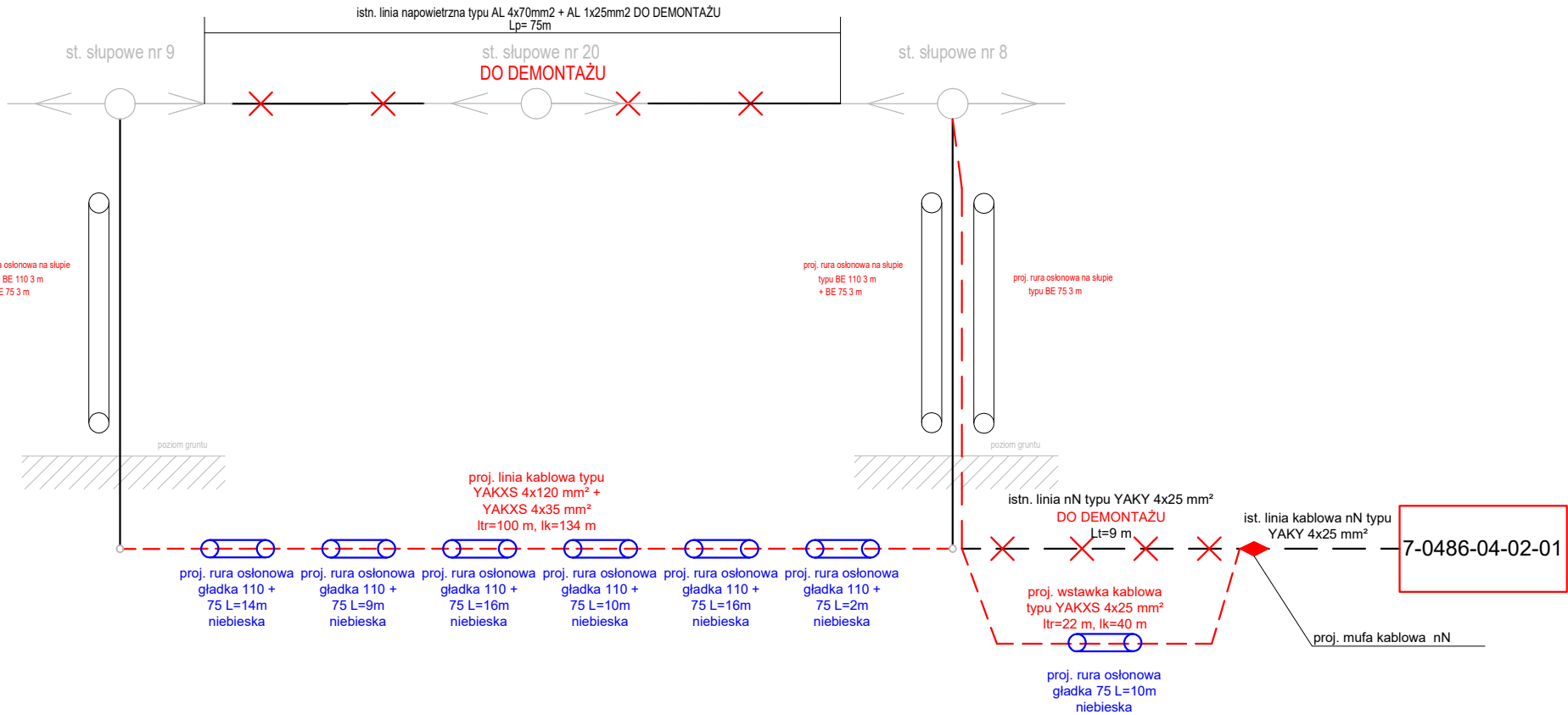
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		
eRWu-PROJEKT Rafał Włodarczyk		
97-420 Szczerców		ul. Polna 12
PROJEKT:		
Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego w Wieluniu		
INWESTOR:		
Burmistrz Wielunia, Pl. Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń		
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA	
SCHEMAT PRZEBUDOWY SIECI EN BRANŻA ELEKTRYCZNA	-:-	
FAZA PROJEKTU:	DATA	
PROJEKT TECHNICZNY		08.2023
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENI:	PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Sebastian Kulik	SLK/4170/POOE/12 drogowa	
NR RYS.		3

LEGENDA:

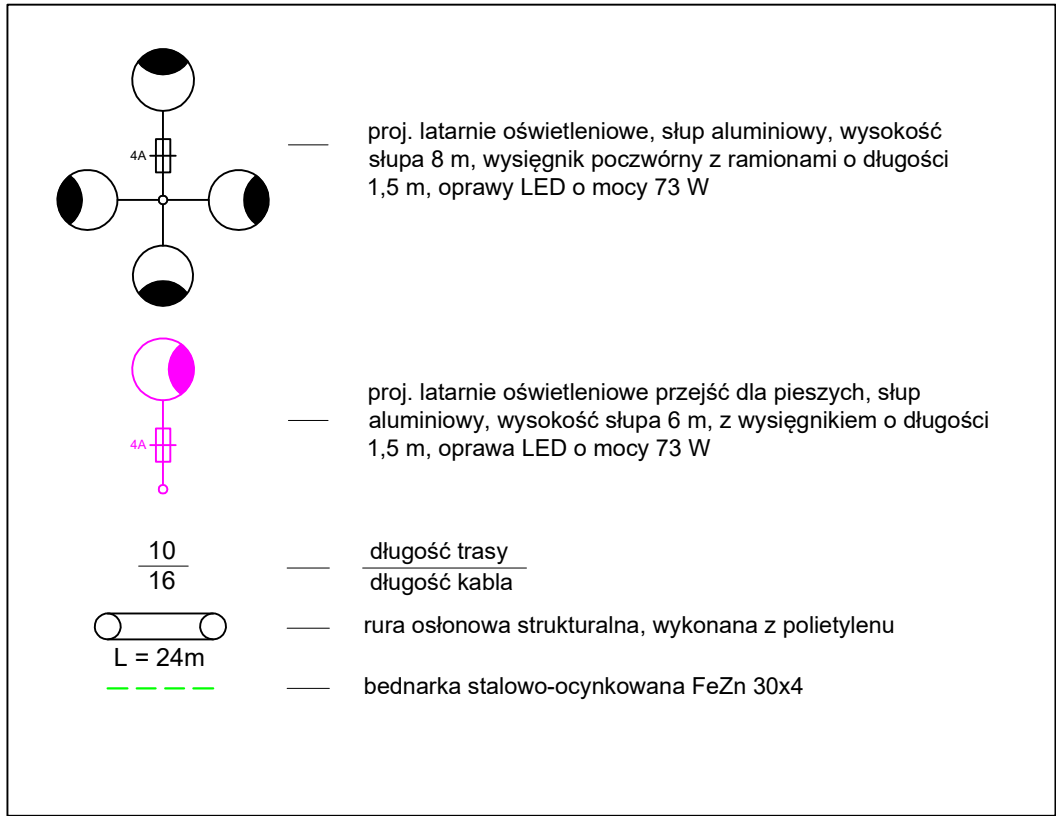
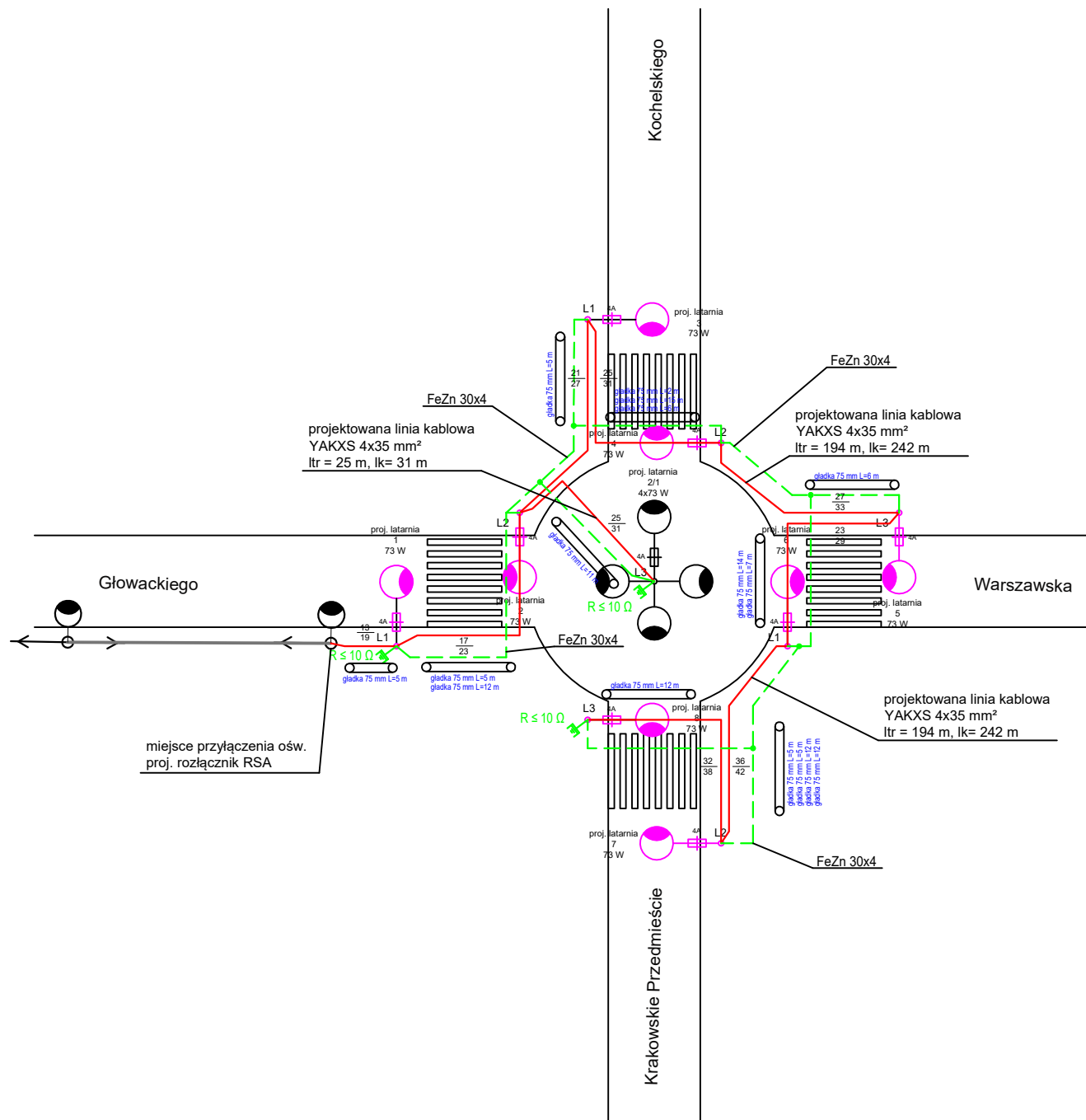
- rura osłonowa gładka 110/75 koloru niebieskiego
- rura osłonowa 110/75 koloru niebieskiego dzielona
- rura osłonowa UV gładka 110/75 koloru czarnego

UWAGA:  
KABLE NALEŻ PRZEBUDOWYWAĆ POPRZEC WYKONANIE WSTAWEK KABLOWYCH LUB POPRZEC ICH SKRACANIE.  
WSTAWKI KABLOWE NALEŻY WYKONAĆ PRZECZ MUFOWANIE I PRZEDŁUŻENIE STOSUJĄC ODPOWIEDNI KABEL:  
DLA LINII NN: KABEL TYPU YAKXS O PRZĘKROJU JAK ISTNIEJĄCE

DOPUSZCZA SIĘ MOŻLIWOŚĆ PRZEBUDOWY KABLA POPRZEC JEGO PRZEŁOŻENIE POZA OBSZAR KOLIZJI W SYTUACJI GDY DŁUGOŚĆ KABLA JEST WYSTARCZAJĄCA



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		
eRWu-PROJEKT Rafał Włodarczyk		
97-420 Szczerców		ul. Polna 12
PROJEKT:		
Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego w Wieluniu		
INWESTOR:		
Burmistrz Wielunia, Pl. Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń		
TYTUŁ RYSUNKU:		SKALA
SCHEMATY IDEOWE PRZEBUDOWY LINII KABLOWYCH nN BRANŻA ELEKTRYCZNA		-:-
FAZA PROJEKTU:		DATA
PROJEKT TECHNICZNY		08.2023
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENI:	PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Sebastian Kulik branża/specjalność	SLK/4170/POOE/12 drogowa	
NR RYS.		4

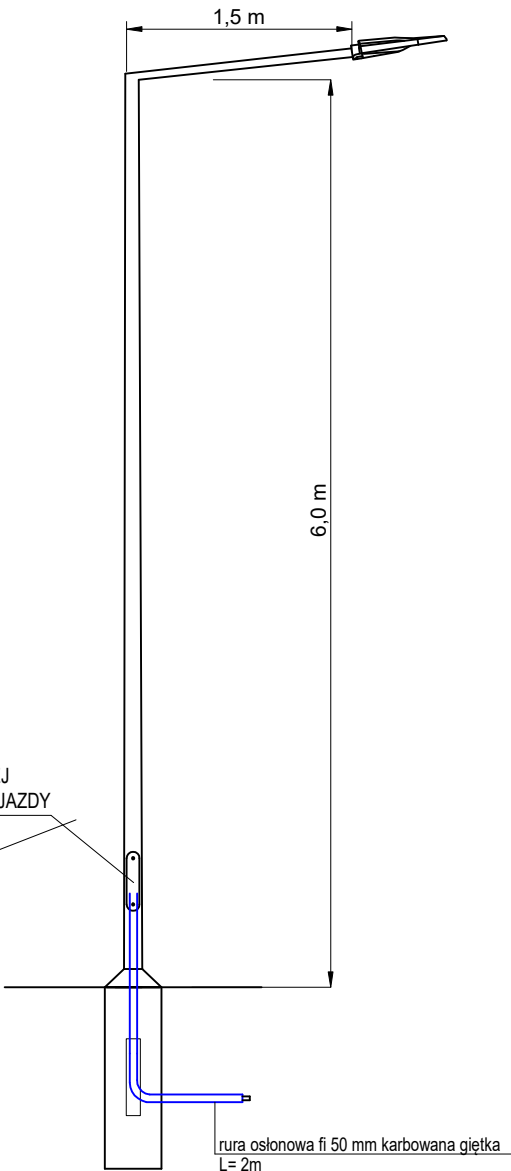


JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		
eRWu-PROJEKT Rafał Włodarczyk		
97-420 Szczerców		ul. Polna 12
PROJEKT:		
Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego w Wieluniu		
INWESTOR:		
Burmistrz Wielunia, Pl. Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń		
TYTUŁ RYSUNKU:		SKALA
SCHEMAT IDEOWY OŚW. TERENU BRANŻA ELEKTRYCZNA		-:-
FAZA PROJEKTU:		DATA
PROJEKT TECHNICZNY		08.2023
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ:	PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Sebastian Kulik branża/specjalność	SLK/4170/POOE/12 drogowa	
NR RYS.		5

- SŁUP ALUMINIOWY
- WYSOKOŚĆ PONAD ZIEMIĘ 6 m
- OPRAWA LED O MOCY 73W
- Z WYSIĘGNIKIEM O DŁ. 1,5 m, KĄT NACHYLENIA WYSIĘGNIKA 5°
- FUNDAMENT PREFABRYKOWANY

DOSTĘP DO TABLICZKI BEZPIECZNIKOWEJ  
OD STRONY PRZECIWNEJ DO KIERUNKU JAZDY

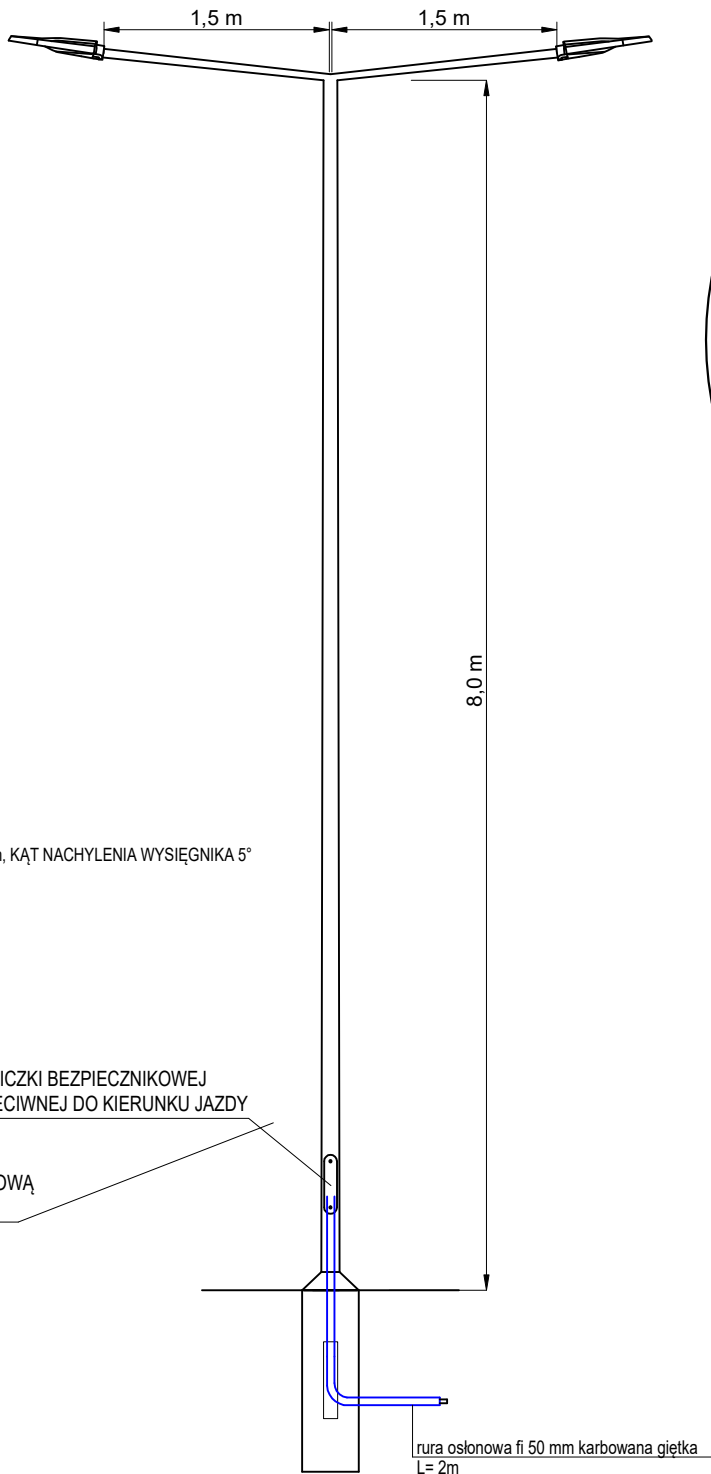
NAD TABLICZKĄ BEZPIECZNIKOWĄ  
NAKLEIĆ NAKLEJKĘ



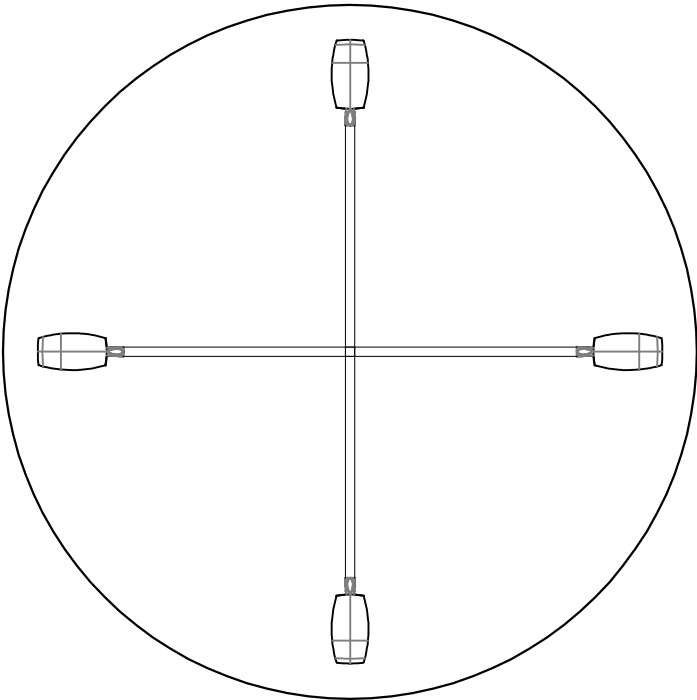
- SŁUP ALUMINIOWY
- WYSOKOŚĆ PONAD ZIEMIĘ 8 m
- OPRAWA LED O MOCY 73W
- Z WYSIĘGNIKIEM POCZWÓRNYM O DŁ. 1,5 m, KĄT NACHYLENIA WYSIĘGNIKA 5°
- FUNDAMENT PREFABRYKOWANY

DOSTĘP DO TABLICZKI BEZPIECZNIKOWEJ  
OD STRONY PRZECIWNEJ DO KIERUNKU JAZDY

NAD TABLICZKĄ BEZPIECZNIKOWĄ  
NAKLEIĆ NAKLEJKĘ



WIDOK SZCZEGÓŁU POCZWÓRNEGO WYSIĘGNIKA Z OPRAWAMI



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		
eRWu-PROJEKT Rafał Włodarczyk		
97-420 Szczerców		ul. Polna 12
PROJEKT:		
Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego w Wieluniu		
INWESTOR:		
Burmistrz Wielunia, Pl. Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń		
TYTUŁ RYSUNKU:		SKALA
WYGLĄD LATARNI BRANŻA ELEKTRYCZNA		-:-
FAZA PROJEKTU:		DATA
PROJEKT TECHNICZNY		08.2023
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIEŃ:	PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Sebastian Kulik branża/specjalność	SLK/4170/POOE/12 drogowa	
NR RYS.		6