

**WYKONAWCA PROJEKTU**  
**PROJEKTY I INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE**  
*Piotr Putko 17-300 Siemiatycze ul. A. Asnyka 10*  
*NIP 544-100-74-88 tel. 6560800, 0-606448364*

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ KABLOWEJ**  
**NISKIEGO NAPIĘCIA 0,23kV OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

**KATEGORIA XXVI OBIEKTU BUDOWLANEGO (SIECI ELEKTROENERGETYCZNE)**

Adres inwestycji: **ul. Brzeska, ul. Biała, ul. Tarasowa**  
**17-307 Mielnik**

Jednostka ew. 201005\_2 Mielnik  
obręb nr 0004 Mielnik, dz nr: 6284, 6282, 6302, 6241/1

---

**Inwestor: GMINA MIELNIK**  
**ul. Piaskowa 38**  
**17-307 Mielnik**

---

*Autor projektu: mgr inż. PIOTR PUTKO*  
*ul. Asnyka 10*  
*17-300 Siemiatycze*  
*upr. proj. PDL/0053/POOE/06*  
*w spec. sieci i instal. Elektr*

*Współpraca: inż. Arkadiusz Ziniuk*

kwiecień 2021r.

### **Projektowany zakres robót:**

1. Montaż linii kablowej nN YAKXS4x35mm<sup>2</sup> oświetlenia ulicznego ..... m 367m
2. Montaż słupów stylowych oświetlenia ulicznego z oprawami LED.....szt 12

### **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:**

1. Zgłoszenie zamiaru budowy z dn. 21.04.2021.
2. Zaświadczenie BS.6743.122.2021.KK z dn. 26.04.2021 o przyjęciu zgłoszenia bez sprzeciwu.
3. Oświadczenie projektanta.
4. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego IR6733.7.2020 z dn. 14.12.2020.
5. Pozwolenie Podlaskiego Woj. Konserwatora Zabytków nr Z.5152.38.2021.MG z dn. 31.03.2021.
6. Warunki przyłączenia nr 20-B3/WP/02207.
7. Protokół narady kord. GG.6630.6.2021 z dn. 28.01.2021.
8. Wykaz właścicieli.
9. Uzgodnienie Powiatowego Zarządu Dróg w Siemiatyczach PZD3.44.442.3.OU.2020.
10. Opis inwestycji.
11. Informacja BIOZ.
12. Projekt zagospodarowania terenu – lokalizacja linii oświetleniowej na mapie celów proj. -rys 1.
13. Obliczenia techniczne.
14. Zestawienie montażowe.
15. Przykładowy widok słupa.
16. Wykaz materiałów.
17. Przedmiar robót.

### 3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz. U. z 26.06.2019 r poz. 1186 z późn. zmianami) oświadczam, że projekt budowlany budowy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia oświetlenia ulicznego Białej i Tarasowej w m. Mielnik na działkach nr 6284, 6282, 6302, 6241/1 w jednostce ew. 201005\_2 Mielnik, obręb nr 0004 Mielnik ul. Brzeska, ul. Biała, ul. Tarasowa wykonany dla: Gminy Mielnik z siedzibą w Mielniku przy ul. Piaskowej 38, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....

## **10. Opis inwestycji.**

### **Podstawa opracowania:**

- zlecenie inwestora;
- warunki przyłączenia nr 20-B3/WP/02207
- katalogi oprav oświetleniowych i słupów;
- aktualne przepisy i normy;
- uzgodnienia dokumentacji
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

## **10.1 Opis zagospodarowania terenu.**

### **10.1.1 Przedmiot inwestycji.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci oświetlenia ulicznego podziemnej niskiego napięcia 0,23V ze słupami oświetleniowymi ul. Tarasowej i fragmentu ul. Białej i w Mielniku. Na zlecenie inwestora został opracowany wg. oddz. opracowania projekt urządzenia ul. Białej i Tarasowej - zaprojektowano jezdnię z kostki brukowej bez chodników. Przy ww. ulicach są zlokalizowane budynki jednorodzinne. Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 20-B3/WP/02207 przedmiotowe oświetlenie uliczne będzie zasilane w energię elektryczną z istniejącej sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Brzeskiej ze słupa nr 24/RPK-10,5/12, stacja transformatorowej 3-0210 Mielnik V. Projektowana sieć oświetlenia ulicznego przebiega w całości w strefie ochrony konserwatorskiej.

### **10.1.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu.**

Inwestycja jest projektowana w m. Mielnik przez pas drogi powiatowej nr 1781B nr geod. 6241/1, pasy drogowe dróg gminnych: ul. Białej nr geod. 6302, ul. Tarasowej nr geod. 6284 oraz przez działkę prywatną nr 6282. W pasach drogowych są zlokalizowane sieci uzbrojenia: sieć elektroenergetyczna napowietrzna SN, nN oraz podziemne sieci uzbrojenia terenu: elektroenergetyczna kablowa, gazociąg, wodociąg, sieć kanalizacyjna, sieć telekomunikacyjna. Ulice Biała i Tarasowa posiadają żwirowe jezdnie, a projekt według odrębnego opracowania przewiduje wykonanie nawierzchni z kostki brukowej. Przedmiotowa droga charakteryzuje się średnim natężeniem ruchu pieszych, rowerzystów i pojazdów mechanicznych. Ze względu na brak oświetlenia ulicznego i wąskie pasy drogowe, poruszanie się po tych ulicach po zmroku jest niebezpieczne, szczególnie w okresie jesienno-zimowym.

### **10.1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Projektowana linia oświetlenia ulicznego będzie wybudowana z zastosowaniem słupów stylowych z oprawami stylowymi typu LED o strumieniu min. 5200lm, wysokość zawieszenia opraw 7m-8m. Zgodnie z warunkami przyłączenia słupy oświetleniowe będą zasilane z istniejącego obwodu oświetleniowego ze słupa nr 24/RPK-10,5/12, pomiar w szafce oświetlenia ulicznego przy budynku Urzędu Gminy Mielnik przy ul. Piaskowej. Trasa projektowanej sieci przebiega od istniejącego słupa nr 24/RPK-10,5/12 zlokalizowanego w pasie drogi powiatowej nr 1781B nr geod. 6241/1 przez pas ul. Białej dz. nr 6302 - projektowane słupy nr 1/O – 6/O, przez w pas ul. Tarasowej dz. nr 6284 oraz przez działkę prywatną 6282 – słupy nr 7/O-12/O. Projektowana sieć elektroenergetyczna nN 0,23kV oraz słupy oświetleniowe nie kolidują z istniejącymi i projektowanymi urządzeniami uzbrojenia terenu, budynkami i zagospodarowaniem pasa drogowego w obrębie oddziaływania inwestycji. Projekt uzgodniono z Wójtem Gminy Mielnik, Powiatowym Zarządem Dróg w Siemiatyczach, Podlaskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków oraz właścicielem nieruchomości prywatnej, przez którą przebiega projektowana inwestycja.

### **10.1.4. Warunki i wymogi ochrony i kształtowania ład przestrzennego**

Ww. zamierzenie nie wpływa ujemnie ani nie zmienia istniejącego zagospodarowania działek sąsiednich, nie koliduje z funkcją i zagospodarowaniem terenu. Trasa projektowanej sieci oświetlenia ulicznego nie koliduje z istniejącą zabudową oraz infrastrukturą techniczną.

### **10.1.5 Ochrona w zakresie dziedzictwa kulturowego i zabytków.**

Projekt obejmuje swoim zasięgiem obszar wpisany do rejestru zabytków- decyzja z dnia 17 grudnia 1979 r. w sprawie wpisania dobra kultury do rejestru, nr rejestru 477 – i podlega ochronie na mocy ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Teren, przez który przebiega inwestycja znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej Podlaskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków dotyczącej układu przestrzennego m. Mielnik. Projektowana sieć elektroenergetyczna nie zmienia historycznego układu urbanistycznego m. Mielnik. Podlaski Wojewódzki Konserwator Zabytków wydał pozwolenie Z.5152.38.2021.MG na prowadzenie przedmiotowych robót budowlanych, w którym nałożył obowiązek prowadzenia w czasie wykonywania robót ziemnych badań archeologicznych w formie nadzoru archeologicznego.

### **10.1.6 Ochrona środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi**

Projektowana inwestycja nie jest zaliczona do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Inwestycja jest położona w Obszarze Chronionego Krajobrazu „Dolina Bugu” i w całości w granicach obszaru Natura 2000. Przedsięwzięcie objęte projektem jest zgodne z Uchwałą Nr XVIII/215/2020 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 27 kwietnia 2020 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Bugu” (Podla. 2020.2245) i nie narusza zakazów wymienionych w §4 przedmiotowej Uchwały. Przedmiot projektu nie narusza zakazu znaczącego

negatywnego oddziaływania na cele ochrony obszarów Natura 2000 – zgodnie z art. 33 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Projektowane zamierzenie inwestycyjne nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi przebywających w jej otoczeniu. Teren inwestycji nie znajduje się na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią.

Na trasie projektowanej linii nie przewiduje się wycinki drzew.

#### **10.1.7 Strefa oddziaływania.**

Strefa oddziaływania projektowanej sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego zamyka się w obrębie pasa drogowego. Według normy PN-E-05100-1 - „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.” - minimalna odległość pozioma słupa linii nN od trudnodostępnej części budynku wynosi 1m, od łatwodostępnej części budynku wynosi 1,5m.

Według normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”, kable należy układać w odległości min. 0,5m od jezdni i fundamentów budynków, odległość ta może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania osłon otaczających kabli.

Biorąc pod uwagę minimalne odległości obiektów budowlanych od jezdni drogi gminnej w terenie zabudowanym – 6m, projektowana linia oświetlenia ulicznego nie ogranicza możliwości zagospodarowania działek sąsiednich.

## **10.2. Opis techniczny.**

### **10.2.1 Sieć elektroenergetyczna kablowa oświetlenia ulicznego.**

Projekt przewiduje montaż 12 słupów stylowych o wysokości zawieszenia oprawy od 7m do 8m. Słupy oświetleniowe są projektowane wzdłuż pasów drogowych bezpośrednio przy granicy pasa drogowego. Projektowane słupy ustawić na prefabrykowanych fundamentach żelbetonowych o głębokości do 1,2m.

Zgodnie z normą 13201: 2016 „Oświetlenie dróg” oświetlenie przedmiotowego odcinka drogi zakwalifikowano jako klasę oświetlenia M5. Wymagane parametry dla klasy M5, średnia luminacja nawierzchni  $L_{sr} \geq 0,5 \text{ cd/m}^2$ , całkowita równomierność luminacji  $U_o \geq 0,35$ , wskaźnik olśnienia  $TI \leq 15\%$ .

Przy zastosowaniu opraw oświetleniowych typu LED o strumieniu świetlnym min. 5200lm i mocy do 55W o szerokim rozsyłu przy zawieszeniu oprawy na wysokości od 7m do 8m, kącie ustawienia  $15^\circ$ , ustawieniu opraw zgodnie z projektem zagospodarowania terenu wszystkie parametry dla klasy oświetlenia M5 zostaną spełnione. Zastosowane oprawy powinny posiadać szczelność IP65, II klasę ochronności, temperaturę barwową 4000K oraz skuteczność świetlną  $> 120 \text{ lm/W}$ . Wykonawca inwestycji może zastosować oprawy o równoważnych lub lepszych parametrach.

Projektowane słupy oświetleniowe przy ul. Białej i Tarasowej będą zasilane linią podziemną kablową YAKXS4x35mm<sup>2</sup> z istniejącego słupa nr 24/RPK-10,5/12. Kabel na słupie do wysokości min. 2,5m zabezpieczyć rurą osłonową BE50. Kabel zamocować do słupa nr 24/BP-10,5/12 przy pomocy uchwytów SO79.6. Żyły L1 i PEN projektowanego kabla YAKXS4x35mm<sup>2</sup> podłączyć na słupie nr 24/RPK-10,5/12, do kabla oświetleniowego YAKXS4x35mm<sup>2</sup> - obwód oświetleniowy nr 5, dwie żyły L2 i L3 pozostaną jako rezerwowe. Przy słupie nr 24/RPK-10,5/12 na przewodach fazowych linii napowietrznej nN AsXSn4x25mm<sup>2</sup> są zamontowane ograniczniki przepięć, jest wykonane uziemienie przewodu neutralnego,  $R_u < 10\Omega$ .

Kable pomiędzy poszczególnymi słupami ułożyć w rowie kablowym na 10cm warstwie podsypki z piasku na głębokości 0,8m. Kabel w zbliżeniu do fundamentów ogrodzeń ułożyć w rurach osłonowych. Projektowane kable pod wjazdami na posesje oraz na przejściach poprzecznych pod jezdniami ułożyć w rurach osłonowych SRS75 na głębokości min 1,0m. Na skrzyżowaniach z kanalizacją, siecią kablową nN, gazociągiem oraz wodociągiem kable ułożyć w rurach osłonowych DVK50 lub SRS75. Na skrzyżowaniach lub w zbliżeniach projektowanych słupów i kabli elektroenergetycznych z gazociągiem, siecią telekomunikacyjną lub wodociągiem prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem ostrożności, w szczególności dotyczy to wykonywania rowów kablowych, uziemień oraz wykopów pod słupy.

Zachować następujące odległości od istniejących urządzeń podziemnych:

#### **minimalne odległości pionowe przy skrzyżowaniu projektowanych kabli:**

- 15cm od kabli elektroenergetycznych nN;
- 40cm od sieci gazowej (poniżej gazociągu);
- 50cm od sieci telekomunikacyjnej;

#### **minimalne odległości poziome projektowanych kabli przy zbliżeniu:**

- 25cm od kabli elektroenergetycznych nN;
- 50cm od wodociągu (zaleca się zachowanie odległości 100cm);
- 50cm od sieci gazowej;
- 50cm od sieci telekomunikacyjnej;
- 50cm od kanalizacji.

Kable wprowadzić do poszczególnych słupów metalowych w rurach osłonowych giętkich KR50 przez otwory w fundamentach słupów, podłączenia wykonać z zastosowaniem złączy słupowych TB-11 z zabezpieczeniami zwarciovymi. Końce kabli zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci przy pomocy kształtek termokurczliwych AK4 6-35. Zasilanie opraw na słupach wykonać przewodami YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, które należy przeciągnąć wewnątrz słupów i podłączyć do złączy TB11 oraz do opraw. Oprawy w poszczególnych słupach zabezpieczyć wkładkami DO-1 4A.

Po ułożeniu kabli uszczelnić przepusty rurowe, zamocować na kablach tabliczki identyfikacyjne, nasypać na kable 10cm warstwę piasku, następnie 30cm warstwę rodzimego gruntu, po zagęszczeniu gruntu ułożyć niebieską folię sygnalizacyjną i rowy zasypać do końca zagęszczając grunt warstwami.

Kable ułożyć zgodnie z projektem trasy i normą N SEP-E-004.

Po wykonaniu robót teren uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **Uziemienia.**

Uziemić projektowane słupy oświetleniowe,  $R_u < 10\Omega$ . W rowie kablowym 10 cm poniżej kabla ułożyć bednarkę uziemiającą FeZn 25x4. Bednarkę wprowadzić przez otwory w fundamentach do słupów i podłączyć przewodem LgYżo16mm<sup>2</sup> do zacisków uziemiających w słupach. Przy projektowanych słupach wykonać dodatkowe uziemienia prętowe z prętów ocynkowanych lub miedziowanych o głębokości min. 6m, pręty połączyć ze sobą bednarką ocynkowaną 25x4 przy pomocy odpowiednich zacisków krzyżowych, zaciski zakonserwować wazeliną techniczną i osłonić folią. Zachować bezpieczną odległość wbijanych prętów od istniejących urządzeń podziemnych.

#### **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosować samoczynne wyłączanie w układzie TN-C poprzez zadziałanie zabezpieczeń zwarciovych w układzie sterującym w szafce oświetlenia ulicznego znajdującej się przy Urzędzie Gminy Mielnik oraz zabezpieczeń w słupach. W tym celu należy zacisk ochronny w każdym projektowanym słupie połączyć z przewodem PEN kablowej linii zasilającej oraz z bednarką uziemiającą przy pomocy przewodu LgYżo16mm<sup>2</sup>.

#### **Uwagi końcowe:**

- Wytyczenie i inwentaryzację projektowanych urządzeń zlecić uprawnionemu geodecie.
- Wykonawca ma obowiązek uzgodnić prace na czynnej linii nN w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski w celu uzyskania wyłączeń i dopuszczenia do prac. Zaleca się wykonanie prac w technologii PPN.
- Przed przystąpieniem do robót zlokalizować istniejące urządzenia podziemne: gazociąg, wodociąg, sieć telekomunikacyjną, sieć elektroenergetyczną kablową.
- Na skrzyżowaniach lub w zbliżeniach projektowanych słupów i kabli elektroenergetycznych z gazociągiem, siecią telekomunikacyjną, siecią elektroenergetyczną lub wodociągiem prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem ostrożności, w szczególności dotyczy to wykopów pod słupy.
- Spełnić wymagania zawarte w zgodzie Powiatowego Zarządu Dróg w Siemiatyczach PZD3.44.442.3.OU.2020, oraz Zgodzie Podlaskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków nr Z.5152.38.2021.MG. Inwestor wystąpi o zawarcie umowy użyczenia gruntów pasów drogowych w celu prowadzenia robót i umieszczenie sieci oświetlenia ulicznego w pasie drogowym drogi powiatowej.
- Spełnić wymagania zawarte w Pozwoleniu Podlaskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków nr Z.5152.38.2021.MG, zapewnić nadzór archeologiczny nad prowadzonymi robotami ziemnymi.
- Po wykonaniu robót wykonać pomiary rezystancji uziemień, rezystancji izolacji kabli oraz skuteczności samoczynnego wyłączania napięcia.

## **11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

### **BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ KABLOWEJ NISKIEGO NAPIĘCIA 0,23kV OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

Adres inwestycji: ul. Brzeska, ul. Biała, ul. Tarasowa  
17-307 Mielnik

Jednostka ew. 201005\_2 Mielnik  
obręb nr 0004 Mielnik, dz nr: 6284, 6282, 6302, 6241/1

*Inwestor: GMINA MIELNIK  
ul. Piaskowa 38  
17-307 Mielnik*

*Autor opracowania: mgr inż. PIOTR PUTKO  
ul. Asnyka 10  
17-300 Siemiatycze  
upr. proj. PDL/0053/POOE/06  
w spec. sieci i instal. elektr.*

*Współpraca: inż. Arkadiusz Ziniuk*

kwiecień 2021r

## **11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA. CZĘŚĆ OPISOWA.**

### **1. Projektowany zakres robót.**

- 1.1 Budowa linii elektroenergetycznej nN kablowej oświetlenia ulicznego.
- 1.2 Montaż słupów oświetleniowych z oprawami ulicznymi.

### **2. Istniejące obiekty budowlane:**

- 2.1 Czynne sieci elektroenergetyczne nN.
- 2.2 Sieć gazociągowa.
- 2.3 Czynna sieć wodociągowa.
- 2.4 Sieć telekomunikacyjna.
- 2.5 Kanalizacja.
- 2.6 Publiczne drogi : gminne i powiatowa.

### **3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- 3.1 Czynna sieć elektroenergetyczna nN napowietrzna i kablowa
- 3.2 Sieć wodociągowa.
- 3.3 Sieć gazociągowa.
- 3.4 Drogi publiczne.

### **4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.**

- 4.1 Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym podczas:
  - prac ziemnych w zbliżeniu do czynnej sieci kablowej podziemnej nN;
  - prac ziemnych oraz montażu słupów z oprawami w zbliżeniu do czynnej sieci napowietrznej nN;
  - pracy na czynnej linii napowietrznej nN.
- 4.2 Niebezpieczeństwo przysypania ziemią podczas wykonywania rowów kablowych i wykopów pod słupy.
- 4.3 Niebezpieczeństwo przygniecenia ciężkimi przedmiotami podczas rozładunku materiałów, montażu opraw oświetleniowych i słupów .
- 4.4 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości i uderzenia spadającymi przedmiotami podczas montażu słupów i opraw.
- 4.5 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas dojazdu na budowę i prac w pasie drogowym.
- 4.6 Niebezpieczeństwo wybuchu gazu w przypadku uszkodzenia gazociągu.

### **5. Instruktaże bhp na budowie.**

Kierownik budowy ma obowiązek przed rozpoczęciem prac przeprowadzić instruktaż stanowiskowy dla brygady w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie.

Brygadzysta - kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac i występujących zagrożeniach w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego, przypomnienia zasad bhp, w szczególności dotyczy to wykonywania prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i w zbliżeniu do nich oraz pracy na wysokości.

### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające wystąpieniu niebezpieczeństw:**

6.1 Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy. Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie udzielania pierwszej pomocy. Na budowie powinien być zapewniony podstawowy sprzęt do udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku do czasu przyjazdu służb medycznych. Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac i obsługi sprzętu.



Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.

6.2 Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi sprawne i dopuszczone do używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny.

6.3 Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i w zblizeniu do nich uzgodnić w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników Rejonu Energetycznego Bielsk Podlaski zgodnie z pisemnym poleceniem.

6.4 Teren robót oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

6.5 Opracować projekt zabezpieczenia i organizacji ruchu w pasie drogowym drogi powiatowej, teren robót

oznakować i wykonywać zgodnie z projektem zabezpieczenia robót.

6.6 Zwracać uwagę na bezpieczeństwo osób i pojazdów poruszających się po drodze publicznej.

6.7 Zachować bezpieczną odległość od pracującego sprzętu mechanicznego. Zabrania się przebywania pod przenoszonymi przez dźwig słupami i innymi materiałami.

## 13. OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 13.1. Obliczenia parametrów elektrycznych.

Dane do obliczeń:

- transformator w stacji nr 3-0210 Mielnik V - 160kVA
- istniejąca szafka oświetleniowa przy budynku Urzędu Gminy
- obwód oświetleniowy nr 5, zabezpieczenie S301C20A
- istniejąca sieć oświetleniowa
- projektowana sieć oświetleniowa YAKXS4x35mm<sup>2</sup>
- moc proj. opraw LED - 55W, prąd znamionowy oprawy I<sub>n</sub>=0,33A, prąd rozruchowy I<sub>r</sub>=0,65A.

#### 13.1.1. Sprawdzenie przekroju przewodów i zabezpieczeń obwodów oświetleniowych.

Obwód nr 5. Prąd rozruchowy na początku obwodu wyniesie:

$$I_r = 12 \cdot 0,65 = 7,8A$$

Zabezpieczenie S301C20 > 7,8A.

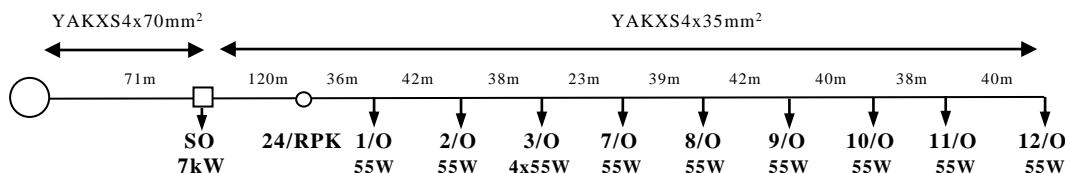
Istniejący kabel od szafki SO do słupa nr 24/RPK-10,5/12: YAKY4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności I<sub>dd</sub>=132A.

Projektowane kable: YAKXS4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności I<sub>dd</sub>=132A.

#### 13.1.2. Sprawdzenie spadku napięcia.

Sprawdzono spadek napięcia w najdłuższym obwodzie przy projektowanym słupie nr 12/6/O.

Schemat rozplywu mocy:



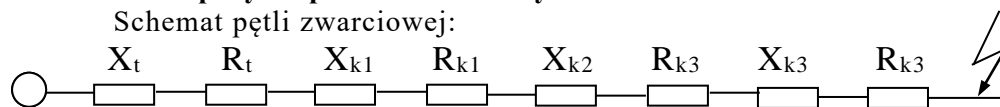
$$\Delta U\% = \frac{\sum I_i \cdot l_i}{(\gamma \cdot s \cdot 230)} \cdot 100\% = \frac{[2 \cdot (0,65 \cdot 40 + 1,3 \cdot 38 + 1,95 \cdot 40 + 2,6 \cdot 42 + 3,25 \cdot 39 + 3,9 \cdot 23 + 6,5 \cdot 38 + 7,15 \cdot 42 + 7,8 \cdot 156) / 35 + (10,9 + 7,8) \cdot 71 / 70] / (36 \cdot 230)} \cdot 100\% = 1,8\% < 5\%.$$

Spadek napięcia w projektowanej linii oświetleniowej przy słupie nr 12/O przy rozruchu wyniesie ok. 1,8%.

#### 13.1.3. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia.

##### Zwarcie przy słupie oświetleniowym nr 12/O:

Schemat pętli zwarciowej:



transformator 15/0,4kV 160kVA

k<sub>1</sub> - YAKY4x70mm<sup>2</sup> - 71m

k<sub>2</sub> - YAKY4x35mm<sup>2</sup> - 120m

k<sub>3</sub> - YAKY4x35mm<sup>2</sup> - 338m

$$X_t = 0,040\Omega, \quad R_t = 0,020\Omega$$

$$X_{k1} = 0,010\Omega, \quad R_{k1} = 0,062\Omega$$

$$X_{k2} = 0,018\Omega, \quad R_{k2} = 0,206\Omega$$

$$X_{k3} = 0,049\Omega, \quad R_{k3} = 0,581\Omega$$

$$Z_{zw} = \sqrt{\sum X^2 + \sum R^2} = 0,878\Omega$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,1 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,1 \cdot 0,878} = 238A$$

Dla istniejącego zabezpieczenia obwodu oświetleniowego w szafce oświetleniowej S301C20 dla prądu zwarcia I<sub>zw</sub>=238A, napięcie zostanie wyłączone po czasie mniejszym niż 0,1s.

Zgodnie z normą 13201: 2016 „Oświetlenie dróg” oświetlenie przedmiotowego odcinka drogi zakwalifikowano jako klasę oświetlenia M5. Wymagane parametry dla klasy M5, średnia luminacja nawierzchni L<sub>sr</sub> ≥ 0,5 cd/m<sup>2</sup>, całkowita równomierność luminacji U<sub>o</sub> ≥ 0,35, wskaźnik olśnienia TI ≤ 15%.

Przy zastosowaniu opraw oświetleniowych typu LED o strumieniu świetlnym min. 5000lm i mocy do 55W o szerokim rozsyłu przy zawieszeniu oprawy na wysokości 9m, kącie ustawienia 15°, ustawieniu opraw zgodnie z projektem zagospodarowania terenu wszystkie parametry dla klasy oświetlenia M5 zostaną spełnione. Zastosowane oprawy powinny posiadać szczelność IP66, II klasę ochronności, temperaturę barwową 4000K oraz skuteczność świetlną > 120lm/W. Wykonawca inwestycji może zastosować oprawy o równoważnych lub lepszych parametrach.

## 16. Wykaz projektowanych materiałów.

1. Słup stylowy z wysięgnikiem „pastorał”, wysokość zawieszenia oprawy od 7m do 8m ...	szt	12
2. Fundament F-120/43 .....	szt	12
3. Oprawa LED IP65 stylowa z koszem „szyszka” min. 5200lm, 4000 K .....	szt	12
4. Przewód YDY3x2,5mm <sup>2</sup> .....	m	120
5. Złącze słupowe TB11 z bezpiecznikiem .....	szt	12
6. Wkładka bezpiecznikowa DO-1 2A .....	szt	12
7. Zacisk dwustr. przeb. izol. SLIP12.05 .....	szt	4
8. Rura osłonowa SV50 2,5m .....	szt	1
9. Uchwyt UMR do rury UMR(o)50/200 .....	szt	3
10. YAKXs4x35mm <sup>2</sup> .....	m	448
11. Palczatka termokurczliwa AK-4 6-35 .....	szt	23
12. Rura osłonowa w słupie DVR50 .....	m	33
13. Rura osłonowa DVR75 .....	m	12
14. Rura osłonowa DVK50 .....	m	17
15. Rura osłonowa SRS75 .....	m	70
16. Rura osłonowa SRS50 .....	m	3
17. Dławnica czopowa EK 186/75 .....	szt	24
18. Folia niebieska .....	m	367
19. Taśma COT37 .....	m	5
20. Klamerka COT36 .....	szt	3
21. Uchwyt SO79.6 .....	szt	4
22. Pręt uzemiający stal. miedziowana $\phi 16$ L=1,5m .....	szt	36
23. Zacisk krzyżowy z przekładką mosiężną .....	szt	16
24. Bednarka oc. 25x4 w słupie .....	m	391
25. Śruba oc. M10x25 kompletna .....	szt	12
26. Śruba oc. M8x25 kompletna .....	szt	12
27. Przewód LYg żo 16mm <sup>2</sup> .....	m	8,4
28. Końcówka kablowa Ks16 .....	szt	12
29. Końcówka tulejowa z izolacją HI 16/18 .....	szt	12

### 16.1 Wykaz materiałów z demontażu.

1. Oprawa oświetl. uliczna .....	kpl	3
2. Wysięgnik WO-1 .....	szt	3
3. Oprawa bezpiecznikowa 25A .....	szt	3

**Zdemontowane materiały przekazać do Urzędu Gminy Mielnik.**