

---

<b><u>1. OŚWIADCZENIE</u></b> .....	<b>2</b>
<b><u>2.OPIS TECHNICZNY</u></b> .....	<b>3</b>
2.1. Zakres opracowania.....	3
2.2. Podstawa opracowania .....	3
2.3. Stan istniejący .....	3
2.4. Stan projektowany .....	3
2.5. Zasilanie i pomiar energii - zakres <i>PGE</i> .....	4
2.7. Szafka sterowania oświetleniem SOM .....	4
2.8. Oprawy oświetleniowe.....	4
2.9. Ochrona od porażień .....	5
2.10. Ochrona przepięciowa.....	5
2.11. Uwagi końcowe .....	5
<b><u>3.OBLICZENIA TECHNICZNE</u></b> .....	<b>6</b>
3.1. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń oprawy oświetleniowej.....	6
3.2. Dobór zabezpieczeń obwodowych.....	6
3.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem.....	7
<b><u>4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</u></b> .....	<b>8</b>

---

---

## **1. Oświadczenie**

Dokumentacja techniczna p.t. „Przebudowa elektroenergetycznej linii niskiego napięcia ze stacji trafo "Przededworze I" polegająca na podwieszeniu oświetlenia drogowego wzdłuż drogi krajowej 78 w miejscowości Przededworze gmina Chmielnik” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

---

## **2.OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Zakres opracowania**

Tematem niniejszego opracowania jest rozbudowa linii oświetlenia ulicznego drogi krajowej nr 78 oraz powiatowej nr 0020T - działki o numerze ewidencyjnym: 370/1, 372, 373/2, 374/2, 374/3, 375/2, 376, 377/2, 378/2, 379/5, 379/6, 379/7, 397, 399/4, 1781;

- podwieszenie przewodu linii oświetleniowej na istniejącej linii nN wzdłuż drogi krajowej od słupa nr 18 do słupa nr 20/4 w miejscowości Przededworze, gm. Chmielnik;
- zawieszenie 5 sztuk dodatkowych opraw na istniejących słupach na słupach 20, 20/1, 20/2, 20/3 i 20/4;

### **2.2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na zlecenie Gminy Chmielnik, a podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowiły następujące dane:

1. warunki techniczne L.dz.RM/384/MP/2017 z dnia 05.05.2017 roku wydane przez PGE Dystrybucja S.A. RE Busko;
2. aktualne podkłady geodezyjne;
3. katalogi słupów i opraw oświetlenia ulicznego;
4. wizja lokalna w terenie;
5. obowiązujące normy i przepisy;
6. zasady wiedzy technicznej;

### **2.3. Stan istniejący**

W chwili obecnej na linii napowietrznej niskiego napięcia "Przededworze I" wyodrębnione są 3 obwody oświetlenia drogowego zasiane poprzez tzw. "piąty przewód" linii AsXSn 4x50+25 mm<sup>2</sup>. Ilość opraw zainstalowanych na poszczególnych obwodach:

- obwód 1 (słup 1 - 6): 4 oprawy sodowych OUS150
- obwód 2 (słup 7 - 11): 3 oprawy sodowych OUS150
- obwód 3 (słup 7 – 20/4): 6 oprawy sodowych OUS150

Istniejący punkt pomiarowo-sterowniczy oświetlenia drogowego zabudowany jest wewnątrz szafy rozdzielczej stacji trafo "Przededworze I".

### **2.4. Stan projektowany**

Zgodnie z warunkami wydanymi przez RE Busko-Zdrój w celu oświetlenia przedmiotowego odcinka drogi krajowej o numerze 78 oraz drogi powiatowej nr 0020T w miejscowości Przededworze należy:

1. od słupa nr 18 do słupa nr 20 podwiesić przewód oświetleniowy typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>;
  2. na słupach nr 18, 19, 20, 20/1, 20/2, 20/3, 20/4 zawiesić na wysięgnikach na W-1,5 oprawy oświetleniowe typu OUS 150W;
  3. Na słupach nr 18 i 20/4 należy zainstalować ograniczniki przepięć.
-

---

## **2.5. Zasilanie i pomiar energii - zakres PGE**

Układ sterowniczo pomiarowy oświetlenia należy wykonać zgodnie z opisem z projektu „Przebudowa elektroenergetycznej linii niskiego napięcia ze stacji trafo "Przededworze I" polegająca na podwieszeniu oświetlenia drogowego wzdłuż drogi powiatowej 0020T w miejscowości Przededworze gmina Chmielnik”

## **2.7. Szafka sterowania oświetleniem SOM**

Dla sterowania oświetleniem projektuje się niezależną szafkę oświetleniową SOM-3 na żerdzi stacji nN "Przededworze I". Projektowana szafka posiadać będzie obudowę z tworzywa termoutwardzalnego o stopniu ochrony minimum IP44.

W szafce sterującej projektuje się zainstalowanie:

- rozłącznika głównego FR304 63A
- wyłącznika samoczynnego S301 B6 (zabezpieczenie sterowania)
- zegara astronomicznego
- przełącznika zasilania A-O-R SS125
- stycznika SM340/230 4z
- ochronnika SIMTEC B+C
- gniazd bezpiecznikowych NEOZED D01
- listwy zaciskowe LZ35mm2 dla obwodu odciesiowego

Jako zabezpieczenia obwodowe należy zamontować bezpieczniki D01 gG 16A dla obwodów 1 i 2 oraz D01 gG 20A dla obwodu 3. Okablowanie toru zasilającego szafy oświetleniowej wykonać przewodem LgY 10mm<sup>2</sup>, natomiast okablowanie toru sterowania (zasilanie zegara, przełącznika ręka automat i cewki stycznika) przewodem LgY 1,5mm<sup>2</sup>. Schemat ideowy połączeń zasilania i sterowania oświetleniem pokazano na schemacie zasilania.

Wyrowadzenie przewodu oświetleniowego AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> z szafki na linie napowietrznej wykonać w niezależnej rurze ochronnej BE50 zakończonej kolanem FA50.

## **2.8. Oprawy oświetleniowe**

Projektuje się montaż opraw oświetleniowych na wskazanych słupach. Należy zastosować oprawy typu OUS-150 lub podobne. Jako źródła światła w oprawie stanowić będą wysokoprężne lampy sodowe o minimum 12 000 godz. czasookresie świecenia i spadku strumienia świetlnego maksymalnie do 20% (po 12 000 godzinach). Oprawy na linii napowietrznej zainstalować na wysięgnikach o wysięgu 1,0m wykonanych z rur stalowych  $\phi 60$ mm zabezpieczonych przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. W celu indywidualnego zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego opraw należy na każdym słupie zainstalować słupowe, oświetleniowe złącza bezpiecznikowe BNO-01 z zabezpieczeniami BiWts 4A. Dla zasilania opraw zastosować przewód YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

---

---

## **2.9. Ochrona od porażen**

### **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim**

Uznaje się że elektroenergetyczne, izolowane linie napowietrzne niskiego napięcia nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na wysokość zamocowania przewodów powyżej 2,5m - poza zasięgiem ręki. Urządzenia podłączone do linii napowietrznej nn powinny spełniać wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy w zakresie ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

### **Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)**

W linii oświetlenia drogowego zastosowano jako środek ochronny od porażen szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C zgodnie z N SEP-E-0001. Wymagania stawiane środkom ochrony przy dotyku pośrednim. Ochrona dodatkowa zapewniona jest przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania. W obwodach rozdzielczych czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$I_a < \frac{U_n}{Z_p}$$

gdzie:

$U_n$  – napięcie fazowe

$Z_p$  – impedancja pętli zwarcia

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego

## **2.10. Ochrona przepięciowa**

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi linii zaprojektowano ograniczniki przepięć typu BOP-R 0,5/10. Ograniczniki przepięć należy zainstalować na słupach nr 18, 20/4 i 24, przy których należy wybudować uziemienie odgromowe. Wartość uziemienia odgromowego słupów powinna być niższa niż  $R < 10\Omega$ .

## **2.11. Uwagi końcowe**

Roboty elektryczne wykonać zgodnie z PN/E-05009, N SEP-E-001, N SEP-E-003, N SEP-E-004, PN-E-5100-1:1998, , PN-IEC 60364, oraz aktualnymi przepisami PBUE, BHP, ustawami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V. Instalacje elektryczne”.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe naprężenie przewodów oświetleniowych oraz właściwe ich podłączenie. Po wykonaniu przeprowadzić wymagane przepisami badania i próby. Prace wykonać wyłącznie z materiałów certyfikat bezpieczeństwa i posiadających wymagane atesty.

---

---

### 3. Obliczenia techniczne

#### 3.1. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń oprawy oświetleniowej

Prąd oprawy OUS 150W wynosi:

$$I_{sz1} = 150 / (230 \cdot 0,86) = 0,76A$$

Prąd rozruchowy wyniesie

$$I_{R1} = 1,4 \cdot 0,76 = 1,06A$$

Jako zabezpieczenia opraw należy zainstalować wkładki bezpiecznikowe **BiWts 4A** w bezpiecznikowym złączu oświetleniowym BNO-1.

#### 3.2. Dobór zabezpieczeń obwodowych

1. Moc istniejących opraw na obwodzie "1" (obwód bez dowieszania nowych opraw)

$$P_{i1} = 3 \cdot 150W = 450W$$

2. Moc istniejących opraw na obwodzie "2" (obwód bez dowieszania nowych opraw)

$$P_{i2} = 3 \cdot 150W = 450W$$

Prądy szczytowe w obwodach 1 i 2 wynoszą:

$$I_{sz} = 450 / (230 \cdot 0,86) = 2,28A$$

Prądy rozruchowe wynioszą:

$$I_R = 1,4 \cdot I_{sz} = 1,4 \cdot 2,28 = \mathbf{3,2A} < 16A$$

Jako zabezpieczenia obwodów 1 i 2 dobieramy wkładki topikowe **D1 gG 16A**.

3. Moc istniejących opraw na obwodzie "3"

$$P_{i3} = 6 \cdot 150W = 900W$$

Moc projektowanych opraw 150W na obwodzie "3":

$$P_{p150} = 5 \cdot 150W = 750W$$

Moc projektowanych opraw 70W na obwodzie "3":

$$P_{p70} = 3 \cdot 70W = 210W$$

Łączna moc opraw na obwodzie "3":

$$P_D = 900 + 750 + 210 = 1860W$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_{sz3} = 1860 / (230 \cdot 0,86) = 9,5A$$

Prąd rozruchowy wyniesie

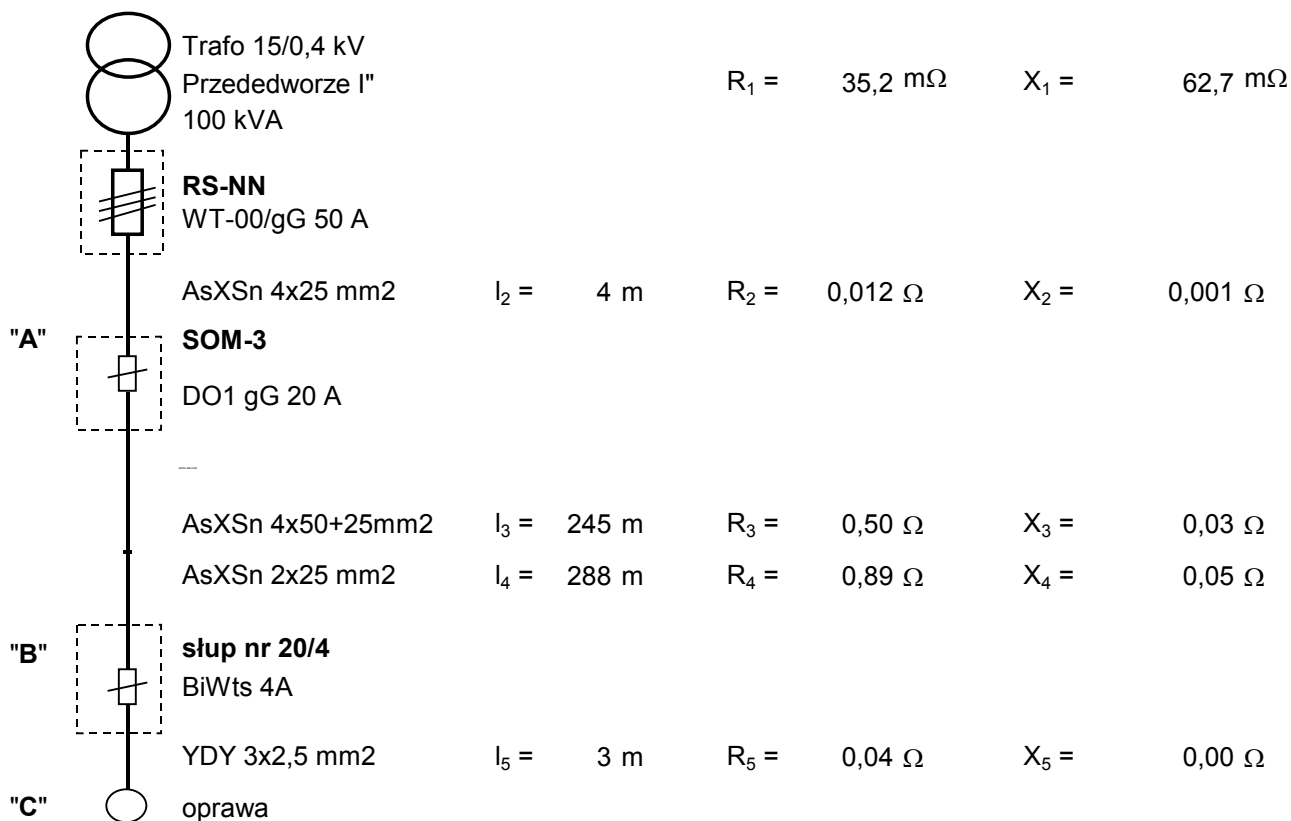
$$I_{R3} = 1,4 \cdot I_{sz3} = 1,4 \cdot 9,5 = \mathbf{13,3A} < 20A$$

---

Jako zabezpieczenie obwodowe odvodu "3" należy zainstalować wkładkę bezpiecznikową **D01 gG 20A**.

### 3.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem

#### 3.3.1. Obliczenia dla słupa nr 20/4



1. Zwarcie w p-kcie "A"  $\Sigma R_A = 0,047 \Omega$   $\Sigma X_A = 0,063 \Omega$

$$Z_A = \sqrt{(\Sigma R_A)^2 + (\Sigma X_A)^2} = 0,079 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = \mathbf{2329,1 \text{ A}}$$

Prąd wył. bezpiecznika WT-00/F 50A (z charakterystyki) dla  $t = 5s$   $I_w = \mathbf{281 \text{ A}} < I_a$

2. Zwarcie w p-kcie "B"  $\Sigma R_B = 1,435 \Omega$   $\Sigma X_B = 0,137 \Omega$

$$Z_B = \sqrt{(\Sigma R_B)^2 + (\Sigma X_B)^2} = 1,441 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = \mathbf{127,7 \text{ A}}$$

Prąd wył. bezpiecznika DO1 gG 20 A (z charakterystyki) dla  $t = 5s$   $I_w = \mathbf{88,22 \text{ A}} < I_a$

3. Zwarcie w p-kcie "C"  $\Sigma R_C = 1,479 \Omega$   $\Sigma X_C = 0,137 \Omega$

$$Z_C = \sqrt{(\Sigma R_C)^2 + (\Sigma X_C)^2} = 1,486 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = \mathbf{118,4 \text{ A}}$$

Prąd wył. bezpiecznika BiWts 4A (z charakterystyki) dla  $t = 5s$   $I_w = \mathbf{18,73 \text{ A}} < I_a$

Wnioski : Ochrona przed dotykiem pośrednim przez szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN będzie zapewniona zarówno dla szafki SOM jak i ostatniego słupa.

---

#### **4. Zestawienie materiałów**

<b>Przewody, kable</b>			
1.	Przewód AsXSn 2x25mm <sup>2</sup> + 4%	288	m
2.	YKY 3x2,5mm <sup>2</sup>	15	m
<b>Haki, śruby</b>			
1.	Śruba hakowa SOT 21	7	szt.
<b>Uchwyty</b>			
1.	Uchwyt odciągowy SO 34.25	2	szt.
2.	Uchwyt przelotowy SO 130.02	4	szt.
3.	Uchwyt do wysięgnika	10	szt.
<b>Inne</b>			
1.	Zacisk odgałęźny dwustronny SL11.118	11	szt.
2.	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10 z zaciskiem	2	szt.
3.	Oprawy oświetleniowe OUS 150W	5	szt.
4.	Bezpiecznik napowietrzny oświetleniowy BNO-1	5	szt.
5.	Wkładki bezpiecznikowe BiWts 4A	5	szt.
6.	Wysięgnik W-1,5	5	szt.
<b>Uziemienie</b>			
1.	Bednarka 30x4mm <sup>2</sup>	6	m
2.	Pręty miedziane φ16 1,5m	6	szt

---