

# SPIS TREŚCI

## 1. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

---

- 1.1. *Strona tytułowa.*
  - 1.2. *Spis zawartości.*
- 

## 2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

---

- 2.1. *Opinia koordynacyjna ZUD.*
  - 2.2. *Warunki zasilania oświetlenia wydane przez PGE*
- 

## 3. OPIS I OBLICZENIA TECHNICZNE

---

- 3.1. *Opis techniczny*
  - 3.2. *Obliczenia techniczne*
  - 3.3. *Uwagi końcowe*
- 

## 4. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

---

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 4.1. <i>Projekt zagospodarowania terenu</i> | <i>rys. nr E1</i> |
| 4.2. <i>Schemat zasilania oświetlenia</i>   | <i>rys nr E2</i>  |
-

# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

DANE OGÓLNE:

INWESTOR:

**Gmina Miasto Augustów  
ul. 3 Maja 60 16-300 Augustów**

INWESTYCJA:

„Wykonanie dokumentacji projektowej: „Budowa linii energetycznej oświetlenia ulicznego na ulicy Konopnickiej w Augustowie.  
Linie kablowe nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi i szafą SO.

PROJEKT OPRACOWAŁ: mgr inż. Marian Malinowski

## 3.1. OPIS TECHNICZNY

### **3.1.1. Informacje dotyczące §8.1. ust.2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r.**

p.5. Teren, na którym planowana jest inwestycja jest objęty ochroną konserwatorską.

p.6. Inwestycja nie obejmuje terenów górniczych a także terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemi.

p.7 Obszar oddziaływania planowanej inwestycji mieści się w zakresie działek objętych wnioskiem. Inwestycja nie wpłynie ujemnie na środowisko i nie będzie ograniczać funkcji działek sąsiednich.

Przepisy prawa w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu: Prawo energetyczne art. 51.1 pkt. 3, Norma N SEP-E-004:2014 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**Zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków w przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy:**

- 1) wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć;**
- 2) zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce odkrycia;**
- 3) niezwłocznie zawiadomić właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków lub prezydenta miasta.**

**Obszar oddziaływania projektowanej linii kablowej nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi znajduje się w granicy działek objętych opracowaniem.**

### **3.1.2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt **wykonawczy** obejmujący:

- budowę linii kablowych nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi
- rozbiórka istniejącej linii kablowej wraz ze słupami oświetlenia (4szt)
- 

**AUGUSTÓW ul. Portowa, Konopnickiej, Kasztanowa, Partyzantów**

**Jednostka ewidencyjna: 200101\_1**

**Obręb: obręb nr 0004**

**Budowa**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66, 91/3,148/1, 184, 220, 277, 244/2**

**Rozbiórka**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66**

### **3.1.3. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **3.1.4. Projektowane oświetlenie zewnętrzne.**

#### **Do oświetlenie ulic zaprojektowano słupy:**

-proj. słup oświetleniowy łukowy S-100SwAL o wys. 10m z wysięgnikiem AL-X/1r/W1,5/15°/φ60 na fundamencie F150/200 (Elektromotaż Rzeszów) z oprawą BRP 102 T25 1xLED 110/740 DM

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm z projektowanej szafy SO zlokalizowanej przy istniejącej stacji transformatorowej nr 5-0574 Konopnickiej.

Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasypki. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 1,0. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Przejście kabla nN-0,4kV pod **drogami utwardzonymi** należy wykonać metodą przecisku w rurach osłonowej na całej szerokości pasa drogowego na głębokości minimum 1,5m od poziomu nawierzchni jezdni. Pod drogami o nawierzchni żwirowej wykonać metodą przekopu w rurach osłonowej na głębokości minimum 1,0m poniżej rzędnej drogi. W miejscach skrzyżowań z kablem telekomunikacyjnym należy również kabel telekomunikacyjny zabezpieczyć rurami typu dwudzielnymi 160mm. **Na 14 dni przed rozpoczęciem budowy należy bezwzględnie powiadomić w trybie pisemnym Orange Polska S.A., Obsługa Techniczna Klienta w Olsztynie Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury 1-Olsztyn 10-004 Olsztyn, ul. Pieniężnego 21A, tel. 89 525 25 38, e-mail: [DISU.RNWUUIOL@orange.com](mailto:DISU.RNWUUIOL@orange.com) o zamiarze rozpoczęcia prac w celu nadzorowania prac oraz odbioru wykonanych skrzyżowań i zbliżeń. Prace ziemne w promieniu 2m od infrastruktury telekomunikacyjnej wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.** Skrzyżowanie kabla z wodociągiem i kanalizacją wykonać w rurach osłonowych 110mm. Po zakończeniu robót pas drogowy uprzątnąć z wszelkich zanieczyszczeń oraz powiadomić zarządcę drogi o zakończeniu robót celem odebrania pasa drogowego.

Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową 110mm. W każdym słupie zamontować tabliczkę słupową z bezpiecznikami topikowymi 6A. Przewody od tabliczki słupowej do każdej z opraw 3xYDY2,5mm<sup>2</sup>. Rozdzielenie przewodu PEN na N i PE następuje w każdym słupie. Miejsce rozdzielenia uziemić - połączyć z bednarką ułożoną w ziemi. Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

Prace wykonać zgodnie z normą N SEP 004-2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**UWAGA!** Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.

### 3.1.5 Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej nN-0,4kV.

3.1.5.1. Istniejące słupy oświetlenia oraz linię kablową nN-0,4kV należy zdemonstować. Materiały z demontażu przekazać do magazynu Właściciela linii.

#### 3.1.5.2. Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych:

- a) demontaż przewodów linii kablowej,
- b) odkopanie słupów,
- c) wyjęcie słupów z ziemi przy pomocy dźwigu,
- d) zasypanie wykopów.

#### 3.1.5.3 Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia:

Przy poprawnym wykonywaniu robót nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. Prace rozbiórkowe powinny odbywać się po wyłączeniu napięcia w linii napowietrznej oraz po dopuszczeniu przez uprawnionego pracownika.

Pracownicy wykonujący wykop oraz demontaż linii napowietrznej i kablowej winni być poinstruowani o przebiegu istniejących linii energetycznych.

W trakcie wykonywania wykopu należy wygrodzić i oznakować teren wykonywania robót.

## 3.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 3.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

- dobór przekroju kabla

**warunek:**  $I_z \geq I_b$

gdzie:

$I_z$ -dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu

-zaprojektowano kabel typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej

$I_z = 80A$ (wg PN-IEC-60364-5-523:2001)

**80A ≥ 10A-warunek spełniony**

- dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

**warunek:**  $I_b \leq I_n \leq I_z$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_n$ - prąd znamionowy urządzenia [A]

$I_2$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$k_2$ -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

**5,14A ≤ 10A ≤ 80A-warunek spełniony**

**1,6 x 10A ≤ 1,45 x 80A**

**16A ≤ 116A-warunek spełniony**

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

### 3.2.2. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:

Moc transformatora w st. transf. nr 5-0547 Konopnickiej 250kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 12

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,437	0,357	0,035	0,717		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,901	0,101	0,906	241,08	24,11
			0,728	0,101	0,735	250,30	25,03

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 12 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

Zwarcie w projektowanej słupie nr 24

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,409	0,334	0,033	0,671		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,844	0,097	0,850	257,20	25,72
			0,682	0,097	0,689	266,96	26,70

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 24 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

### **3.3. Uwagi końcowe.**

- Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych warunkami technicznymi zasilania, warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach .
- O rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu.
- Do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy trasy linii, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.
- Po zakończeniu prac ziemnych teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Opracował:

Marian Malinowski

# SPIS TREŚCI

## 1.SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

---

- 1.1. *Strona tytułowa.*
  - 1.2. *Spis zawartości.*
- 

## 2.ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

---

- 2.1. *Opinia koordynacyjna ZUD.*
  - 2.2. *Warunki zasilania oświetlenia wydane przez PGE*
- 

## 3. OPIS I OBLICZENIA TECHNICZNE

---

- 3.1. *Opis techniczny*
  - 3.2. *Obliczenia techniczne*
  - 3.3. *Uwagi końcowe*
- 

## 4. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

---

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 4.1. <i>Projekt zagospodarowania terenu</i> | <i>rys. nr E1</i> |
| 4.2. <i>Schemat zasilania oświetlenia</i>   | <i>rys nr E2</i>  |
-

# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

DANE OGÓLNE:

INWESTOR:

**Gmina Miasto Augustów  
ul. 3 Maja 60 16-300 Augustów**

INWESTYCJA:

„Wykonanie dokumentacji projektowej: „Budowa linii energetycznej oświetlenia ulicznego na ulicy Konopnickiej w Augustowie.  
Linie kablowe nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi i szafą SO.

PROJEKT OPRACOWAŁ: mgr inż. Marian Malinowski

## 3.1. OPIS TECHNICZNY

### **3.1.1. Informacje dotyczące §8.1. ust.2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r.**

p.5. Teren, na którym planowana jest inwestycja jest objęty ochroną konserwatorską.

p.6. Inwestycja nie obejmuje terenów górniczych a także terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemi.

p.7 Obszar oddziaływania planowanej inwestycji mieści się w zakresie działek objętych wnioskiem. Inwestycja nie wpłynie ujemnie na środowisko i nie będzie ograniczać funkcji działek sąsiednich.

Przepisy prawa w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu: Prawo energetyczne art. 51.1 pkt. 3, Norma N SEP-E-004:2014 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**Zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków w przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy:**

- 1) wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć;**
- 2) zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce odkrycia;**
- 3) niezwłocznie zawiadomić właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków lub prezydenta miasta.**

**Obszar oddziaływania projektowanej linii kablowej nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi znajduje się w granicy działek objętych opracowaniem.**

### **3.1.2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt **wykonawczy** obejmujący:

- budowę linii kablowych nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi
- rozbiórka istniejącej linii kablowej wraz ze słupami oświetlenia (4szt)
- 

**AUGUSTÓW ul. Portowa, Konopnickiej, Kasztanowa, Partyzantów**

**Jednostka ewidencyjna: 200101\_1**

**Obręb: obręb nr 0004**

**Budowa**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66, 91/3,148/1, 184, 220, 277, 244/2**

**Rozbiórka**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66**

### **3.1.3. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **3.1.4. Projektowane oświetlenie zewnętrzne.**

#### **Do oświetlenie ulic zaprojektowano słupy:**

-proj. słup oświetleniowy łukowy S-100SwAL o wys. 10m z wysięgnikiem AL-X/1r/W1,5/15°/φ60 na fundamencie F150/200 (Elektromotaż Rzeszów) z oprawą BRP 102 T25 1xLED 110/740 DM

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm z projektowanej szafy SO zlokalizowanej przy istniejącej stacji transformatorowej nr 5-0574 Konopnickiej.

Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasypki. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 1,0. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Przejście kabla nN-0,4kV pod **drogami utwardzonymi** należy wykonać metodą przecisku w rurach osłonowej na całej szerokości pasa drogowego na głębokości minimum 1,5m od poziomu nawierzchni jezdni. Pod drogami o nawierzchni żwirowej wykonać metodą przekopu w rurach osłonowej na głębokości minimum 1,0m poniżej rzędnej drogi. W miejscach skrzyżowań z kablem telekomunikacyjnym należy również kabel telekomunikacyjny zabezpieczyć rurami typu dwudzielnymi 160mm. **Na 14 dni przed rozpoczęciem budowy należy bezwzględnie powiadomić w trybie pisemnym Orange Polska S.A., Obsługa Techniczna Klienta w Olsztynie Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury 1-Olsztyn 10-004 Olsztyn, ul. Pieniężnego 21A, tel. 89 525 25 38, e-mail: [DISU.RNWUUIOL@orange.com](mailto:DISU.RNWUUIOL@orange.com) o zamiarze rozpoczęcia prac w celu nadzorowania prac oraz odbioru wykonanych skrzyżowań i zbliżeń. Prace ziemne w promieniu 2m od infrastruktury telekomunikacyjnej wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.** Skrzyżowanie kabla z wodociągiem i kanalizacją wykonać w rurach osłonowych 110mm. Po zakończeniu robót pas drogowy uprzątnąć z wszelkich zanieczyszczeń oraz powiadomić zarządcę drogi o zakończeniu robót celem odebrania pasa drogowego.

Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową 110mm. W każdym słupie zamontować tabliczkę słupową z bezpiecznikami topikowymi 6A. Przewody od tabliczki słupowej do każdej z opraw 3xYDY2,5mm<sup>2</sup>. Rozdzielenie przewodu PEN na N i PE następuje w każdym słupie. Miejsce rozdzielenia uziemić - połączyć z bednarką ułożoną w ziemi. Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

Prace wykonać zgodnie z normą N SEP 004-2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**UWAGA!** Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.



Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.

### 3.1.5 Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej nN-0,4kV.

3.1.5.1. Istniejące słupy oświetlenia oraz linię kablową nN-0,4kV należy zdemonstować. Materiały z demontażu przekazać do magazynu Właściciela linii.

#### 3.1.5.2. Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych:

- a) demontaż przewodów linii kablowej,
- b) odkopanie słupów,
- c) wyjęcie słupów z ziemi przy pomocy dźwigu,
- d) zasypanie wykopów.

#### 3.1.5.3 Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia:

Przy poprawnym wykonywaniu robót nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. Prace rozbiórkowe powinny odbywać się po wyłączeniu napięcia w linii napowietrznej oraz po dopuszczeniu przez uprawnionego pracownika.

Pracownicy wykonujący wykop oraz demontaż linii napowietrznej i kablowej winni być poinstruowani o przebiegu istniejących linii energetycznych.

W trakcie wykonywania wykopu należy wygrodzić i oznakować teren wykonywania robót.

## 3.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 3.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

- dobór przekroju kabla

**warunek:**  $I_z \geq I_b$

gdzie:

$I_z$ -dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu

-zaprojektowano kabel typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej

$I_z = 80A$  (wg PN-IEC-60364-5-523:2001)

**80A ≥ 10A-warunek spełniony**

- dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

**warunek:**  $I_b \leq I_n \leq I_z$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_n$ - prąd znamionowy urządzenia [A]

$I_2$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$k_2$ -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

**5,14A ≤ 10A ≤ 80A-warunek spełniony**

**1,6 x 10A ≤ 1,45 x 80A**

**16A ≤ 116A-warunek spełniony**

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

### 3.2.2. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:

Moc transformatora w st. transf. nr 5-0547 Konopnickiej 250kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 12

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,437	0,357	0,035	0,717		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,901	0,101	0,906	241,08	24,11
			0,728	0,101	0,735	250,30	25,03

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 12 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

Zwarcie w projektowanej słupie nr 24

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,409	0,334	0,033	0,671		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,844	0,097	0,850	257,20	25,72
			0,682	0,097	0,689	266,96	26,70

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 24 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

### **3.3. Uwagi końcowe.**

- Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych warunkami technicznymi zasilania, warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach .
- O rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu.
- Do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy trasy linii, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.
- Po zakończeniu prac ziemnych teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Opracował:

Marian Malinowski

# SPIS TREŚCI

## 1.SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

---

- 1.1. *Strona tytułowa.*
  - 1.2. *Spis zawartości.*
- 

## 2.ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

---

- 2.1. *Opinia koordynacyjna ZUD.*
  - 2.2. *Warunki zasilania oświetlenia wydane przez PGE*
- 

## 3. OPIS I OBLICZENIA TECHNICZNE

---

- 3.1. *Opis techniczny*
  - 3.2. *Obliczenia techniczne*
  - 3.3. *Uwagi końcowe*
- 

## 4. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

---

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 4.1. <i>Projekt zagospodarowania terenu</i> | <i>rys. nr E1</i> |
| 4.2. <i>Schemat zasilania oświetlenia</i>   | <i>rys nr E2</i>  |
-

# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

DANE OGÓLNE:

INWESTOR:

**Gmina Miasto Augustów  
ul. 3 Maja 60 16-300 Augustów**

INWESTYCJA:

„Wykonanie dokumentacji projektowej: „Budowa linii energetycznej oświetlenia ulicznego na ulicy Konopnickiej w Augustowie.  
Linie kablowe nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi i szafą SO.

**PROJEKT OPRACOWAŁ:** mgr inż. Marian Malinowski

## 3.1. OPIS TECHNICZNY

### **3.1.1. Informacje dotyczące §8.1. ust.2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r.**

p.5. Teren, na którym planowana jest inwestycja jest objęty ochroną konserwatorską.

p.6. Inwestycja nie obejmuje terenów górniczych a także terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemi.

p.7 Obszar oddziaływania planowanej inwestycji mieści się w zakresie działek objętych wnioskiem. Inwestycja nie wpłynie ujemnie na środowisko i nie będzie ograniczać funkcji działek sąsiednich.

Przepisy prawa w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu: Prawo energetyczne art. 51.1 pkt. 3, Norma N SEP-E-004:2014 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**Zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków w przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy:**

- 1) wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć;**
- 2) zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce odkrycia;**
- 3) niezwłocznie zawiadomić właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków lub prezydenta miasta.**

**Obszar oddziaływania projektowanej linii kablowej nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi znajduje się w granicy działek objętych opracowaniem.**

### **3.1.2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt **wykonawczy** obejmujący:

- budowę linii kablowych nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi
- rozbiórka istniejącej linii kablowej wraz ze słupami oświetlenia (4szt)
- 

**AUGUSTÓW ul. Portowa, Konopnickiej, Kasztanowa, Partyzantów**

**Jednostka ewidencyjna: 200101\_1**

**Obręb: obręb nr 0004**

**Budowa**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66, 91/3,148/1, 184, 220, 277, 244/2**

**Rozbiórka**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66**

### **3.1.3. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **3.1.4. Projektowane oświetlenie zewnętrzne.**

#### **Do oświetlenie ulic zaprojektowano słupy:**

-proj. słup oświetleniowy łukowy S-100SwAL o wys. 10m z wysięgnikiem AL-X/1r/W1,5/15°/φ60 na fundamencie F150/200 (Elektromotaż Rzeszów) z oprawą BRP 102 T25 1xLED 110/740 DM

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm z projektowanej szafy SO zlokalizowanej przy istniejącej stacji transformatorowej nr 5-0574 Konopnickiej.

Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasypki. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 1,0. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Przejście kabla nN-0,4kV pod **drogami utwardzonymi** należy wykonać metodą przecisku w rurach osłonowej na całej szerokości pasa drogowego na głębokości minimum 1,5m od poziomu nawierzchni jezdni. Pod drogami o nawierzchni żwirowej wykonać metodą przekopu w rurach osłonowej na głębokości minimum 1,0m poniżej rzędnej drogi. W miejscach skrzyżowań z kablem telekomunikacyjnym należy również kabel telekomunikacyjny zabezpieczyć rurami typu dwudzielnymi 160mm. **Na 14 dni przed rozpoczęciem budowy należy bezwzględnie powiadomić w trybie pisemnym Orange Polska S.A., Obsługa Techniczna Klienta w Olsztynie Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury 1-Olsztyn 10-004 Olsztyn, ul. Pieniężnego 21A, tel. 89 525 25 38, e-mail: [DISU.RNWUUIOL@orange.com](mailto:DISU.RNWUUIOL@orange.com) o zamiarze rozpoczęcia prac w celu nadzorowania prac oraz odbioru wykonanych skrzyżowań i zbliżeń. Prace ziemne w promieniu 2m od infrastruktury telekomunikacyjnej wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.** Skrzyżowanie kabla z wodociągiem i kanalizacją wykonać w rurach osłonowych 110mm. Po zakończeniu robót pas drogowy uprzątnąć z wszelkich zanieczyszczeń oraz powiadomić zarządcę drogi o zakończeniu robót celem odebrania pasa drogowego.

Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową 110mm. W każdym słupie zamontować tabliczkę słupową z bezpiecznikami topikowymi 6A. Przewody od tabliczki słupowej do każdej z opraw 3xYDY2,5mm<sup>2</sup>. Rozdzielenie przewodu PEN na N i PE następuje w każdym słupie. Miejsce rozdzielenia uziemić - połączyć z bednarką ułożoną w ziemi. Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

Prace wykonać zgodnie z normą N SEP 004-2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**UWAGA!** Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.

### 3.1.5 Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej nN-0,4kV.

3.1.5.1. Istniejące słupy oświetlenia oraz linię kablową nN-0,4kV należy zdemonstować. Materiały z demontażu przekazać do magazynu Właściciela linii.

#### 3.1.5.2. Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych:

- a) demontaż przewodów linii kablowej,
- b) odkopanie słupów,
- c) wyjęcie słupów z ziemi przy pomocy dźwigu,
- d) zasypanie wykopów.

#### 3.1.5.3 Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia:

Przy poprawnym wykonywaniu robót nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. Prace rozbiórkowe powinny odbywać się po wyłączeniu napięcia w linii napowietrznej oraz po dopuszczeniu przez uprawnionego pracownika.

Pracownicy wykonujący wykop oraz demontaż linii napowietrznej i kablowej winni być poinstruowani o przebiegu istniejących linii energetycznych.

W trakcie wykonywania wykopu należy wygrodzić i oznakować teren wykonywania robót.

## 3.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 3.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

- dobór przekroju kabla

**warunek:**  $I_z \geq I_b$

gdzie:

$I_z$ -dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu

-zaprojektowano kabel typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej

$I_z = 80A$ (wg PN-IEC-60364-5-523:2001)

**80A ≥ 10A-warunek spełniony**

- dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

**warunek:**  $I_b \leq I_n \leq I_z$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_n$ - prąd znamionowy urządzenia [A]

$I_2$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$k_2$ -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

**5,14A ≤ 10A ≤ 80A-warunek spełniony**

**1,6 x 10A ≤ 1,45 x 80A**

**16A ≤ 116A-warunek spełniony**

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

### 3.2.2. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:

Moc transformatora w st. transf. nr 5-0547 Konopnickiej 250kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 12

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,437	0,357	0,035	0,717		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,901	0,101	0,906	241,08	24,11
			0,728	0,101	0,735	250,30	25,03

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 12 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

Zwarcie w projektowanej słupie nr 24

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,409	0,334	0,033	0,671		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,844	0,097	0,850	257,20	25,72
			0,682	0,097	0,689	266,96	26,70

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 24 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

### **3.3. Uwagi końcowe.**

- Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych warunkami technicznymi zasilania, warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach .
- O rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu.
- Do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy trasy linii, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.
- Po zakończeniu prac ziemnych teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Opracował:

Marian Malinowski

# SPIS TREŚCI

## 1. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

---

- 1.1. *Strona tytułowa.*
  - 1.2. *Spis zawartości.*
- 

## 2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

---

- 2.1. *Opinia koordynacyjna ZUD.*
  - 2.2. *Warunki zasilania oświetlenia wydane przez PGE*
- 

## 3. OPIS I OBLICZENIA TECHNICZNE

---

- 3.1. *Opis techniczny*
  - 3.2. *Obliczenia techniczne*
  - 3.3. *Uwagi końcowe*
- 

## 4. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

---

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 4.1. <i>Projekt zagospodarowania terenu</i> | <i>rys. nr E1</i> |
| 4.2. <i>Schemat zasilania oświetlenia</i>   | <i>rys nr E2</i>  |
-



# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

DANE OGÓLNE:

INWESTOR:

**Gmina Miasto Augustów  
ul. 3 Maja 60 16-300 Augustów**

INWESTYCJA:

„Wykonanie dokumentacji projektowej: „Budowa linii energetycznej oświetlenia ulicznego na ulicy Konopnickiej w Augustowie.  
Linie kablowe nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi i szafą SO.

PROJEKT OPRACOWAŁ: mgr inż. Marian Malinowski

## 3.1. OPIS TECHNICZNY

### **3.1.1. Informacje dotyczące §8.1. ust.2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r.**

p.5. Teren, na którym planowana jest inwestycja jest objęty ochroną konserwatorską.

p.6. Inwestycja nie obejmuje terenów górniczych a także terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemi.

p.7 Obszar oddziaływania planowanej inwestycji mieści się w zakresie działek objętych wnioskiem. Inwestycja nie wpłynie ujemnie na środowisko i nie będzie ograniczać funkcji działek sąsiednich.

Przepisy prawa w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu: Prawo energetyczne art. 51.1 pkt. 3, Norma N SEP-E-004:2014 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**Zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków w przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy:**

- 1) wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć;**
- 2) zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce odkrycia;**
- 3) niezwłocznie zawiadomić właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków lub prezydenta miasta.**

**Obszar oddziaływania projektowanej linii kablowej nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi znajduje się w granicy działek objętych opracowaniem.**

### **3.1.2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt **wykonawczy** obejmujący:

- budowę linii kablowych nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi
- rozbiórka istniejącej linii kablowej wraz ze słupami oświetlenia (4szt)
- 

**AUGUSTÓW ul. Portowa, Konopnickiej, Kasztanowa, Partyzantów**

**Jednostka ewidencyjna: 200101\_1**

**Obręb: obręb nr 0004**

**Budowa**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66, 91/3,148/1, 184, 220, 277, 244/2**

**Rozbiórka**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66**

### **3.1.3. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **3.1.4. Projektowane oświetlenie zewnętrzne.**

#### **Do oświetlenie ulic zaprojektowano słupy:**

-proj. słup oświetleniowy łukowy S-100SwAL o wys. 10m z wysięgnikiem AL-X/1r/W1,5/15°/φ60 na fundamencie F150/200 (Elektromotaż Rzeszów) z oprawą BRP 102 T25 1xLED 110/740 DM

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm z projektowanej szafy SO zlokalizowanej przy istniejącej stacji transformatorowej nr 5-0574 Konopnickiej.

Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasypki. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 1,0. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Przejście kabla nN-0,4kV pod **drogami utwardzonymi** należy wykonać metodą przecisku w rurach osłonowej na całej szerokości pasa drogowego na głębokości minimum 1,5m od poziomu nawierzchni jezdni. Pod drogami o nawierzchni żwirowej wykonać metodą przekopu w rurach osłonowej na głębokości minimum 1,0m poniżej rzędnej drogi. W miejscach skrzyżowań z kablem telekomunikacyjnym należy również kabel telekomunikacyjny zabezpieczyć rurami typu dwudzielnymi 160mm. **Na 14 dni przed rozpoczęciem budowy należy bezwzględnie powiadomić w trybie pisemnym Orange Polska S.A., Obsługa Techniczna Klienta w Olsztynie Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury 1-Olsztyn 10-004 Olsztyn, ul. Pieniężnego 21A, tel. 89 525 25 38, e-mail: [DISU.RNWUUIOL@orange.com](mailto:DISU.RNWUUIOL@orange.com) o zamiarze rozpoczęcia prac w celu nadzorowania prac oraz odbioru wykonanych skrzyżowań i zbliżeń. Prace ziemne w promieniu 2m od infrastruktury telekomunikacyjnej wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.** Skrzyżowanie kabla z wodociągiem i kanalizacją wykonać w rurach osłonowych 110mm. Po zakończeniu robót pas drogowy uprzątnąć z wszelkich zanieczyszczeń oraz powiadomić zarządcę drogi o zakończeniu robót celem odebrania pasa drogowego.

Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową 110mm. W każdym słupie zamontować tabliczkę słupową z bezpiecznikami topikowymi 6A. Przewody od tabliczki słupowej do każdej z opraw 3xYDY2,5mm<sup>2</sup>. Rozdzielenie przewodu PEN na N i PE następuje w każdym słupie. Miejsce rozdzielenia uziemić - połączyć z bednarką ułożoną w ziemi. Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

Prace wykonać zgodnie z normą N SEP 004-2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**UWAGA!** Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.

### 3.1.5 Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej nN-0,4kV.

3.1.5.1. Istniejące słupy oświetlenia oraz linię kablową nN-0,4kV należy zdemonstować. Materiały z demontażu przekazać do magazynu Właściciela linii.

#### 3.1.5.2. Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych:

- a) demontaż przewodów linii kablowej,
- b) odkopanie słupów,
- c) wyjęcie słupów z ziemi przy pomocy dźwigu,
- d) zasypanie wykopów.

#### 3.1.5.3 Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia:

Przy poprawnym wykonywaniu robót nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. Prace rozbiórkowe powinny odbywać się po wyłączeniu napięcia w linii napowietrznej oraz po dopuszczeniu przez uprawnionego pracownika.

Pracownicy wykonujący wykop oraz demontaż linii napowietrznej i kablowej winni być poinstruowani o przebiegu istniejących linii energetycznych.

W trakcie wykonywania wykopu należy wygrodzić i oznakować teren wykonywania robót.

## 3.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 3.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

- dobór przekroju kabla

**warunek:**  $I_z \geq I_b$

gdzie:

$I_z$ -dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu

-zaprojektowano kabel typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej

$I_z = 80A$ (wg PN-IEC-60364-5-523:2001)

**80A ≥ 10A-warunek spełniony**

- dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

**warunek:**  $I_b \leq I_n \leq I_z$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_n$ - prąd znamionowy urządzenia [A]

$I_2$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$k_2$ -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

**5,14A ≤ 10A ≤ 80A-warunek spełniony**

**1,6 x 10A ≤ 1,45 x 80A**

**16A ≤ 116A-warunek spełniony**

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

### 3.2.2. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:

Moc transformatora w st. transf. nr 5-0547 Konopnickiej 250kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 12

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,437	0,357	0,035	0,717		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,901	0,101	0,906	241,08	24,11
			0,728	0,101	0,735	250,30	25,03

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 12 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

Zwarcie w projektowanej słupie nr 24

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,409	0,334	0,033	0,671		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,844	0,097	0,850	257,20	25,72
			0,682	0,097	0,689	266,96	26,70

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 24 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

### **3.3. Uwagi końcowe.**

- Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych warunkami technicznymi zasilania, warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach .
- O rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu.
- Do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy trasy linii, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.
- Po zakończeniu prac ziemnych teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Opracował:

Marian Malinowski

# SPIS TREŚCI

## 1. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

---

- 1.1. *Strona tytułowa.*
  - 1.2. *Spis zawartości.*
- 

## 2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

---

- 2.1. *Opinia koordynacyjna ZUD.*
  - 2.2. *Warunki zasilania oświetlenia wydane przez PGE*
- 

## 3. OPIS I OBLICZENIA TECHNICZNE

---

- 3.1. *Opis techniczny*
  - 3.2. *Obliczenia techniczne*
  - 3.3. *Uwagi końcowe*
- 

## 4. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

---

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 4.1. <i>Projekt zagospodarowania terenu</i> | <i>rys. nr E1</i> |
| 4.2. <i>Schemat zasilania oświetlenia</i>   | <i>rys nr E2</i>  |
-

# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

DANE OGÓLNE:

INWESTOR:

**Gmina Miasto Augustów  
ul. 3 Maja 60 16-300 Augustów**

INWESTYCJA:

„Wykonanie dokumentacji projektowej: „Budowa linii energetycznej oświetlenia ulicznego na ulicy Konopnickiej w Augustowie.  
Linie kablowe nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi i szafą SO.

PROJEKT OPRACOWAŁ: mgr inż. Marian Malinowski

## 3.1. OPIS TECHNICZNY

### **3.1.1. Informacje dotyczące §8.1. ust.2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r.**

p.5. Teren, na którym planowana jest inwestycja jest objęty ochroną konserwatorską.

p.6. Inwestycja nie obejmuje terenów górniczych a także terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemi.

p.7 Obszar oddziaływania planowanej inwestycji mieści się w zakresie działek objętych wnioskiem. Inwestycja nie wpłynie ujemnie na środowisko i nie będzie ograniczać funkcji działek sąsiednich.

Przepisy prawa w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu: Prawo energetyczne art. 51.1 pkt. 3, Norma N SEP-E-004:2014 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**Zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków w przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy:**

- 1) wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć;**
- 2) zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce odkrycia;**
- 3) niezwłocznie zawiadomić właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków lub prezydenta miasta.**

**Obszar oddziaływania projektowanej linii kablowej nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi znajduje się w granicy działek objętych opracowaniem.**

### **3.1.2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt **wykonawczy** obejmujący:

- budowę linii kablowych nN-0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi
- rozbiórka istniejącej linii kablowej wraz ze słupami oświetlenia (4szt)
- 

**AUGUSTÓW ul. Portowa, Konopnickiej, Kasztanowa, Partyzantów**

**Jednostka ewidencyjna: 200101\_1**

**Obręb: obręb nr 0004**

**Budowa**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66, 91/3,148/1, 184, 220, 277, 244/2**

**Rozbiórka**

**Numer działek ewidencyjnych: dz. nr 66**

### **3.1.3. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **3.1.4. Projektowane oświetlenie zewnętrzne.**

#### **Do oświetlenie ulic zaprojektowano słupy:**

-proj. słup oświetleniowy łukowy S-100SwAL o wys. 10m z wysięgnikiem AL-X/1r/W1,5/15°/φ60 na fundamencie F150/200 (Elektromotaż Rzeszów) z oprawą BRP 102 T25 1xLED 110/740 DM

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm z projektowanej szafy SO zlokalizowanej przy istniejącej stacji transformatorowej nr 5-0574 Konopnickiej.

Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasypki. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 1,0. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Przejście kabla nN-0,4kV pod **drogami utwardzonymi** należy wykonać metodą przecisku w rurach osłonowej na całej szerokości pasa drogowego na głębokości minimum 1,5m od poziomu nawierzchni jezdni. Pod drogami o nawierzchni żwirowej wykonać metodą przekopu w rurach osłonowej na głębokości minimum 1,0m poniżej rzędnej drogi. W miejscach skrzyżowań z kablem telekomunikacyjnym należy również kabel telekomunikacyjny zabezpieczyć rurami typu dwudzielnymi 160mm. **Na 14 dni przed rozpoczęciem budowy należy bezwzględnie powiadomić w trybie pisemnym Orange Polska S.A., Obsługa Techniczna Klienta w Olsztynie Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury 1-Olsztyn 10-004 Olsztyn, ul. Pieniężnego 21A, tel. 89 525 25 38, e-mail: [DISU.RNWUUIOL@orange.com](mailto:DISU.RNWUUIOL@orange.com) o zamiarze rozpoczęcia prac w celu nadzorowania prac oraz odbioru wykonanych skrzyżowań i zbliżeń. Prace ziemne w promieniu 2m od infrastruktury telekomunikacyjnej wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.** Skrzyżowanie kabla z wodociągiem i kanalizacją wykonać w rurach osłonowych 110mm. Po zakończeniu robót pas drogowy uprzątnąć z wszelkich zanieczyszczeń oraz powiadomić zarządcę drogi o zakończeniu robót celem odebrania pasa drogowego.

Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową 110mm. W każdym słupie zamontować tabliczkę słupową z bezpiecznikami topikowymi 6A. Przewody od tabliczki słupowej do każdej z opraw 3xYDY2,5mm<sup>2</sup>. Rozdzielenie przewodu PEN na N i PE następuje w każdym słupie. Miejsce rozdzielenia uziemić - połączyć z bednarką ułożoną w ziemi. Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

Prace wykonać zgodnie z normą N SEP 004-2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**UWAGA!** Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

**Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.**

### **3.1.5 Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej nN-0,4kV.**

3.1.5.1. Istniejące słupy oświetlenia oraz linię kablową nN-0,4kV należy zdemonstować. Materiały z demontażu przekazać do magazynu Właściciela linii.

#### **3.1.5.2. Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych:**

- a) demontaż przewodów linii kablowej,
- b) odkopanie słupów,
- c) wyjęcie słupów z ziemi przy pomocy dźwigu,
- d) zasypanie wykopów.

#### **3.1.5.3 Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia:**

Przy poprawnym wykonywaniu robót nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. Prace rozbiórkowe powinny odbywać się po wyłączeniu napięcia w linii napowietrznej oraz po dopuszczeniu przez uprawnionego pracownika.

Pracownicy wykonujący wykop oraz demontaż linii napowietrznej i kablowej winni być poinstruowani o przebiegu istniejących linii energetycznych.

W trakcie wykonywania wykopu należy wygrodzić i oznakować teren wykonywania robót.

## **3.2 OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **3.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.**

- dobór przekroju kabla

**warunek:**  $I_z \geq I_b$

gdzie:

$I_z$ -dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu

-zaprojektowano kabel typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej

**$I_z = 80A$** (wg PN-IEC-60364-5-523:2001)

**$80A \geq 10A$ -warunek spełniony**

- dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

**warunek:**  $I_b \leq I_n \leq I_z$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_n$ - prąd znamionowy urządzenia [A]

$I_2$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$k_2$ -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

**$5,14A \leq 10A \leq 80A$ -warunek spełniony**

**$1,6 \times 10A \leq 1,45 \times 80A$**

**$16A \leq 116A$ -warunek spełniony**

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

### **3.2.2. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:**

Moc transformatora w st. transf. nr 5-0547 Konopnickiej 250kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 12



zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,437	0,357	0,035	0,717		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,901	0,101	0,906	241,08	24,11
			0,728	0,101	0,735	250,30	25,03

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 12 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

Zwarcie w projektowanej słupie nr 24

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I <sub>max</sub> = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z <sub>p</sub> [Ω]	I <sub>z</sub> [A]	k
1.	transformator 250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,409	0,334	0,033	0,671		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,007	0,003	0,001	0,006		
4.	razem		0,844	0,097	0,850	257,20	25,72
			0,682	0,097	0,689	266,96	26,70

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 24 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

### **3.3. Uwagi końcowe.**

- Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych warunkami technicznymi zasilania, warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach .
- O rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu.
- Do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy trasy linii, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.
- Po zakończeniu prac ziemnych teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Opracował:

Marian Malinowski