



## **PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ**

16-400 Suwałki, ul Ełcka 23, NIP 844-101-23-09 , tele/fax (087)563 05 87,e-mail: reniast@o2.pl

---

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**Branża elektryczna**



**PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ**

16-400 Suwałki, ul. Elcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

---

## SPIS TREŚCI

---

### 1. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

---

1.1 *Spis zawartości.*

---

### 2. OPIS i OBLICZENIA TECHNICZNE

---

2.1. *Opis techniczny*

2.2. *Obliczenia techniczne*

2.3. *Uwagi końcowe*

---

### 3. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

---

3.1. *Projekt zagospodarowania terenu. Linie kablowe nN i SN*

*rys. nr E1*

3.2. *Schemat zasilania oświetlenia*

*rys. nr E2*

3.3. *Schemat przebudowy*

*rys. nr E3*

---



## PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ

16-400 Suwałki, ul. Elcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

---

### DANE OGÓLNE:

#### INWESTOR:

**GMINA SUWAŁKI**

**ul. Świerkowa 45, 16 - 400 Suwałki**

#### INWESTYCJA:

**PROJEKT BUDOWLANY**

**"ZAGOSPODAROWANIE PLAŻY W MAŁEJ HUCIE  
NAD JEZIOREM KOLEŚNE"**

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

### 2.1 OPIS TECHNICZNY.

#### 2.1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy oświetlenia oraz usunięcia kolizji elektroenergetycznych kolidujących z budową boiska w miejscowości Mała Huta.

#### 2.1.2 Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- warunki wydane przez Gminę Suwałki – dotyczy oświetlenia.
- warunki usunięcia kolizji nr 1/RE5/2017/2016/10691 z dnia 09-01-2017 wydane przez PGE Dystrybucja S.A RE Suwałki
- projekt drogowy,
- obowiązujące normy i przepisy.

#### 2.1.3 Dane instalacyjne.

- napięcie zasilające
- układ sieci-oświetlenie drogowe
- moc szczytowo-obliczeniowa
- napięcie znamionowe

U=400/230V, 50Hz

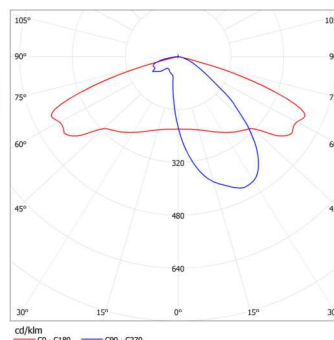
TN-C

Ps=7,0kW

U<sub>0</sub>= 400V

#### 2.1.4. Projektowane oświetlenie zewnętrzne

Do oświetlenia terenu oraz boiska zaprojektowano słupy oświetleniowe o wys. 5m kolor: anodowany naturalny z wysięgnikiem na fundamencie B-50 z oprawą 36W 5000K szt. 5.

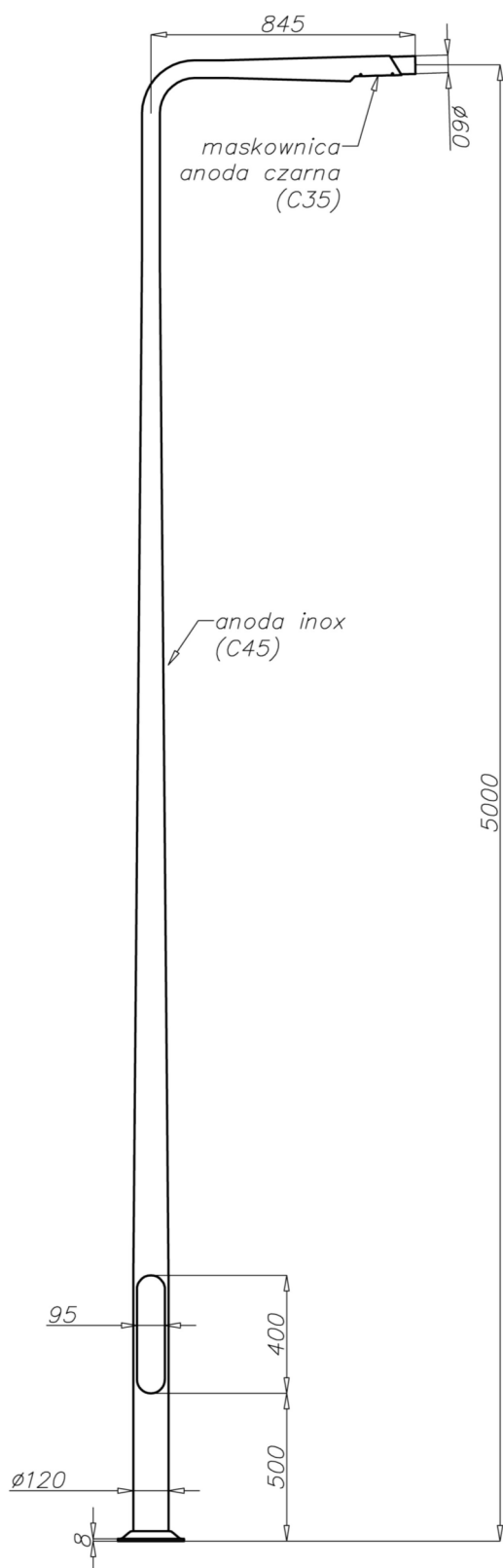




## PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ

16-400 Suwałki, ul. Elcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

---





## PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ

16-400 Suwałki, ul. Elcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

---

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent, dostawca urządzeń i materiałów), Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o nie gorszych parametrach techniczno-funkcjonalnych, które zagwarantują realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach określających zakres dokumentacji projektowej.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą określeniu właściwości i wymogów technicznych oraz spełnieniu požądanych przez projektanta wymagań estetycznych założonych w dokumentacji projektowej.

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z projektowanej szafy SO. Zasilanie projektowanej szafy SO odbywać się będzie kablem YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> o długości 5m z istniejącego złącza ZKP. Do zasilania słupów zaprojektowano kabel YKYżo 3x4mm<sup>2</sup> + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm.

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. 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.



## PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ

16-400 Suwałki, ul. Elcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

### 2.1.5. Przebudowa sieci elektroenergetycznej – usunięcie kolizji własność PGE.

- istn. linię napowietrzną SN-20kV kolidującą z projektowanym boiskiem pomiędzy słupami nr 9 – 10 należy przebudować. Istniejący słup nr 9 należy wymienić na projektowany typu K2go-12/15. Pomiedzy istniejące słupy należy zabudować nowy słup wirowany nr 9/1 typu K2go-12/15. Uzbrojenie słupów przedstawiono na rys. E2. Istniejącą linię napowietrzną SN-20kV 3xAFL-35mm<sup>2</sup> relacji RPZ Suwałki - Dębowo l=80m należy zdemontować. Pomiedzy słupami zaprojektowano linię kablową SN typu 3x(XRUHAKXS 1x70mm<sup>2</sup> 12/20kV) o długości l=110m.

a) słup nr 9/K2go-12/15 należy wyposażyc w rozłącznik typu SRUN-24/400 odmiana D, głowice kablowe typu 3xPOLT-24D/1XO-L12A oraz ochronniki typu 3xPOLIM-D 24 N+202. Rezystancja uziemienia słupa nie większa od 5Ω.

b) słup nr 9/1/K2go-12/15 należy wyposażyc w rozłącznik typu SRN-24/400 odmiana D, głowice kablowe typu 3xPOLT-24D/1XO-L12A oraz ochronniki typu 3xPOLIM-D 24 N+202. Rezystancja uziemienia słupa nie większa od 5Ω.

Posadowienie słupów dobrano dla gruntu średniego. W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania linii, kategorii gruntu słabego, ustoje słupów należy dobrac dla gruntu słabego. Część podziemną słupów wraz z ustojami należy pomalować do wysokości 0,5m nad powierzchnią ziemi abizolem R lub innym środkiem ochronnym. Słupy i ustoje nie mogą posiadac żadnych pęknięć lub innych uszkodzeń.

#### Prace montażowe

L.P	OPIS ELEMENTU ROBÓT	J.m	Ilość
20kV			
1.	Montaż linii kablowej 3x(XRUHAKXS 1x70mm <sup>2</sup> 12/20kV	m	110
2.	Montaż głowic kablowych 3xPOLT-24D/1XO-L-12A	kpl	2
3.	Montaż ochronników 3xPOLIM D24N+202	kpl	2
4.	Montaż słupa linii napowietrznej wraz z rozłącznikiem K2go-12/15+SRUN-24/400 odm. D	kpl	1
5.	Montaż słupa linii napowietrznej wraz z rozłącznikiem K2go-12/15+SRN-24/400 odm. D	kpl	1

#### Prace demontażowe

L.P	OPIS ELEMENTU ROBÓT	J.m	Ilość
20kV			
1.	Demontaż linii napowietrznej SN 3xAFL-35mm <sup>2</sup>	m	80



## PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ

16-400 Suwałki, ul. Elcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

2.	Demontaż słupa nr 9 P-10	kpl	2
----	--------------------------	-----	---

Kabel układać w rowie kablowym o głębokości 1,0m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku, następnie ułożony kabel należy zasypać warstwą zasyпки. Żyły kabli spinać opaskami PCV co 2m. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 1,0. Zasypkę przykryć folią koloru czerwonego wzdłuż całej trasy kabla. 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 oznaczniakach 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 E 004-2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

**UWAGA!** Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem z udziałem przedstawiciela Rejonu Energetycznego w Suwałkach oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

### **2.1.6. Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej SN.**

2.1.6.1. Istniejącą linię napowietrzną SN (przęsło pomiędzy słupami nr 9-10) należy demontować.

Materiały z demontażu przekazać do magazynu właścicielowi urządzeń.

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

- a) demontaż linii napowietrznej SN-20kV
- b) odkopanie słupów
- c) wyjęcie słupów z ziemi przy pomocy dźwigu,
- d) zasypianie wykopów.

#### **2.1.6.3. 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 liniach zasilających oraz po dopuszczeniu przez Inwestora.

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

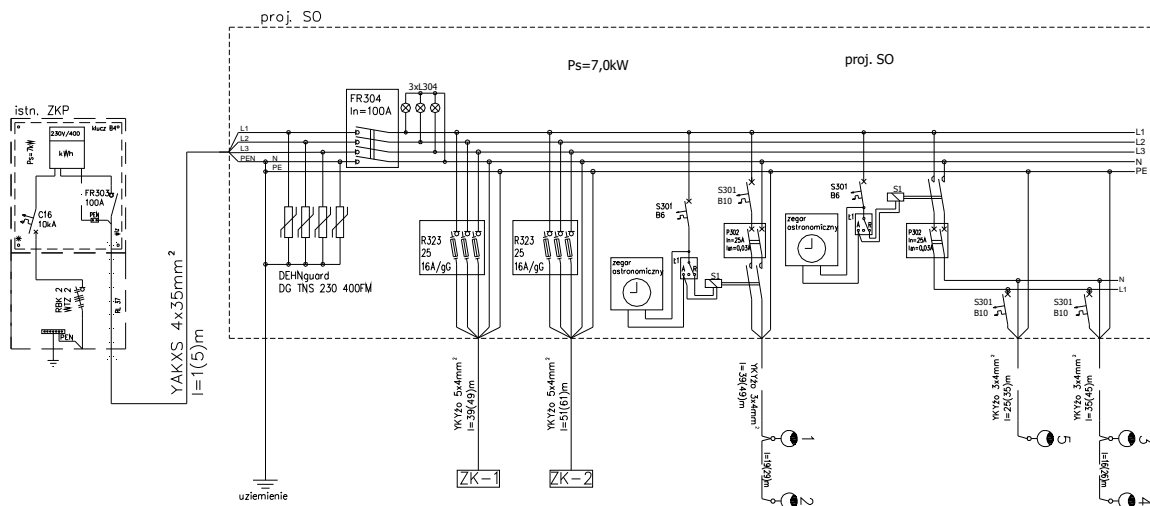
W trakcie wykonywania wykopu należy wygrodzić i oznakować teren wykonywania robót.



## PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ

16-400 Suwałki, ul. Elcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

### 2.2 OBLICZENIA TECHNICZNE



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

- prąd obliczeniowo-szczytowy (dla obwodów trójfazowych)

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = \frac{7000}{1,73 * 400 * 0,93} = 10,87A$$

gdzie:

$I_b$ - prąd obliczeniowy (roboczy) linii [A]

$P$ - moc obliczeniowa (szczytowa) [W]

$U_n$ - napięcie międzyprzewodowe [V]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy, przyjmuje się 0,93

#### zabezpieczenie obwodu w ZKP

16A

- 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 YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej

$I_z = 87A$ (wg PN-IEC-60364-5-523:2001)

**87A > 16A-warunek spełniony**

- dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

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

$I_2 \leq 1,45 * I_z$





## PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ

16-400 Suwałki, ul. Elcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_n$  - prąd znamionowy urządzenia [A]

$I_2$  - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$k_2$  - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

**10,8A < 16A < 87A-warunek spełniony**

**1,45 x 16A < 1,45 x 87A**

**23,2A < 126,15A-warunek spełniony**

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

### 2.2.2. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:

Moc transformatora w st. transf. nr 10-1142 Mała Huta 40kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 2

zabezpieczenie	ETI	▼	$I_n = 10 \text{ A}$
	gG	▼	$I_{\max} = 46, \text{ A}$
	WTNH 0	▼	$k = 4,6$
	$t = 5\text{s}$	▼	

lp.	Element pętli zwarcia	$l$ [km]	$R$ [ $\Omega$ ]	$X$ [ $\Omega$ ]	$Z_0$ [ $\Omega$ ]	$I_2$ [A]	$k$
1.	transformator 40 kVA		0,0926	0,1755	0,198		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 120 mm <sup>2</sup>	0,210	0,050	0,017	0,105		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 35 mm <sup>2</sup>	0,050	0,041	0,004	0,082		
4.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,158	0,064	0,013	0,131		
5.	linia kablowa nN-0,4kV YKY 3x 4 mm <sup>2</sup>	0,078	0,343	0,007	0,687		
6.	linia napowietrzna nN-0,4kV AsXS <sub>n</sub> 4x 50 mm <sup>2</sup>	0,224	0,144	0,029	0,293		
7.	razem		1,685	0,315	1,714	127,48	12,75
			1,377	0,315	1,412	130,30	13,03

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 2 napięcie zostanie wyłączone w czasie  $t < 5\text{s}$

### 2.3. 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 kablowej, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.

O p r a c o w a ł:

mgr inż. Marian Malinowski