

Nazwa i adres Inwestora:



**URZĄD MIASTA SUWAŁKI**

ul. Mickiewicza 1  
16-400 Suwałki

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:

**DROMOS**

Spółka z o.o.

PRACOWNIA PROJEKTOWO-KONSULTINGOWA

**DRÓG I MOSTÓW „DROMOS” SP. Z O.O.**

10-059 OLSZTYN UL. POLNA 1B/10

TEL. (089) 534 94 20, FAX. (089) 534 94 20

Stadium projektu:

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Obiekt usytuowany jest na działkach:**

obręb nr 10: 24925, 24633, 24632/2, 24634, 24644, 24645, 24646, 24987/1, 24987/2, 24986, 24937, 24926/1, 24926/5, 24936, 24649, 24648, 24753, 24755, 24756, 24760, 24761, 24927/1, 24437, 24439, 24436, 24989, 24807, 24808, 24443/1, 24443/2, 24783, 24775, 24785, 24795, 24435/1, 24434/1, 24433/1, 24432/1, 24431/1, 24430/1, 24429/1, 24428/1, 24427/1, 24426/1, 24425/1, 24424/1, 24422/1, 24421/1, 24643, 24802, 24775, 24780, 24781

**Działki do czasowego zajęcia:**

obręb nr 10: 24767, 24770, 24786, 24787, 24788, 24789, 24790, 24791, 24792, 24793

Zamierzenie budowlane / Obiekt budowlany:

**„Rozbudowa ulicy Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej  
nr 653, od km 33+656 do km 35+580  
tj. od ulicy Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta”**

Nazwa opracowania:

**LINIE KABLOWE NN-0,4KV-OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE**

Stanowisko:		Imię i nazwisko:		Specjalność i nr uprawnień:		Podpis:	
Projektant branży elektrycznej		mgr inż. Marian Malinowski		upr. nr PDL/0137/POOE/11			
Sprawdzający branży elektrycznej		mgr inż. Mariusz Ostrowski		upr. nr PDL/0138/POOE/11			
Nr archiwalny:		Data opracowania:		Nr tomu:			
		wrzesień 2014 r.					

# 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. Budowa linii kablowych nN-0,4kV -*

*oświetlenie drogowe ul. Sejneńskiej arkusz nr 1*

*rys. nr E1*

3.2. *Projekt zagospodarowania terenu. Budowa linii kablowych nN-0,4kV -*

*oświetlenie drogowe ul. Sejneńskiej arkusz nr2*

*rys. nr E2*

3.3. *Schemat zasilania oświetlenia*

*rys. nr E3*

3.4. *Profil skrzyżowania linii kablowych z siecią PEC.*

*rys. nr E4*

---

## **2.1 OPIS TECHNICZNY.**

### **2.1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowa oświetlenia ulicznego projektowanej ul. Sejneńskiej w Suwałkach.

### **2.1.2 Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne przebudowy oświetlenia ulicznego ul. Sejneńskiej nr DDM/5550-295/6330/2013 z dnia 11.10.2013 wydane przez Zarząd Dróg i Zielenie w Suwałkach.
- projekt drogowy,
- projekt sieci sanitarnych,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **2.1.3. Projektowane oświetlenie zewnętrzne.**

Do oświetlenie ulic zaprojektowano słupy o wys. 10m kolor: anodowany oliwkowy z wysięgnikiem pojedynczym łukowym długość 1,5m wysokość 3,7m kąt 5 stopni na fundamencie B-70 - z oprawą LED72 oraz o wys. 10m kolor: anodowany oliwkowy z wysięgnikiem podwójnym łukowym długość 1,5m wysokość 3,7m kąt 5 stopni na fundamencie B-70 - z oprawą LED 72

Zasilanie oświetlenia odbywać się będzie kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm z projektowanej szafy oświetlania SO zgodnie ze schematem zasilania.

Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,9m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasyпки. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 0,9. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kabel pod wjazdami chronić rurą karbowaną dwuscienna fi 110. W każdym słupie zamontować tabliczkę słupową z wyłącznikami 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.

Przejście kabla pod drogami wykonać w przepustach rurą ochronną karbowaną dwuscienna fi 110.. W przypadku skrzyżowania kabli elektroenergetycznych z wodociągiem, rurą kanalizacyjną itp. należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną karbowaną dwuscienna fi 110.

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.

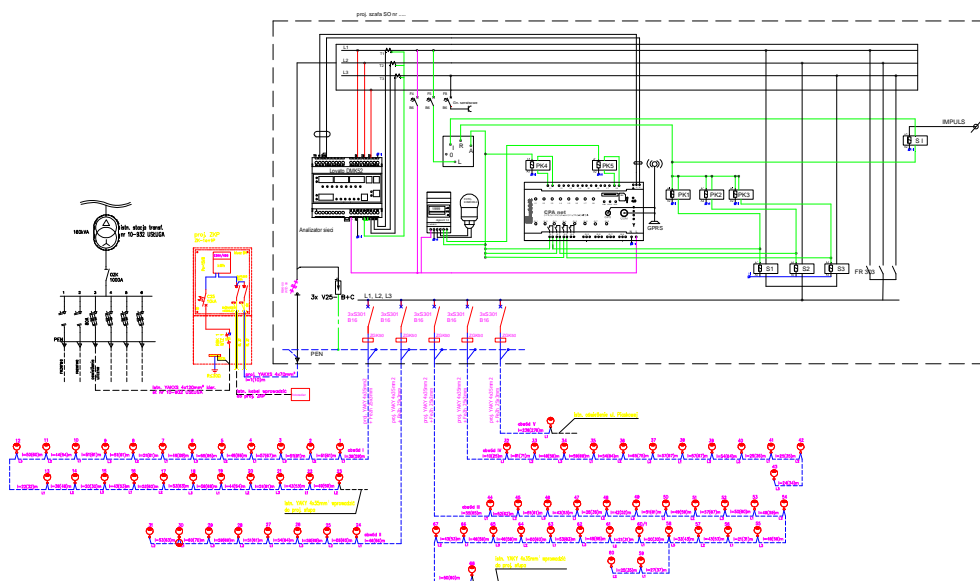
Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- 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 004-2012 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

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

## 2.2 OBLICZENIA TECHNICZNE



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

- prąd fazowy w obwodzie nr 1

$$I_b = \frac{P}{U_n * \cos \varphi} = \frac{650}{230 * 0,93} = 3,03A$$

$I_n = 3,03A \times 2 = 6,07A$ ; projektowane zabezpieczenie obwodu S-301 B16

- prąd fazowy w obwodzie nr 2

$$I_b = \frac{P}{U_n * \cos \varphi} = \frac{216}{230 * 0,93} = 1,01A$$

$I_n = 1,01A \times 2 = 2,02A$ ; projektowane zabezpieczenie obwodu S-301 B16

- prąd fazowy w obwodzie nr 3

$$I_b = \frac{P}{U_n * \cos \varphi} = \frac{650}{230 * 0,93} = 3,03A$$

$I_n = 3,03A \times 2 = 6,07A$ ; projektowane zabezpieczenie obwodu S-301 B16

- prąd fazowy w obwodzie nr 4

$$I_b = \frac{P}{U_n * \cos \varphi} = \frac{650}{230 * 0,93} = 3,03A$$

$I_n = 3,03A \times 2 = 6,07A$ ; projektowane zabezpieczenie obwodu S-301 B16

gdzie:

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

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

$U_n$ - napięcie międzyprzewodowe [V]

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

- 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)

**$80A \geq 16A$ -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

**$3,03A \leq 16A \leq 80A$ -warunek spełniony**

**$1,45 \times 16A \leq 1,45 \times 80A$**

**$23,2A \leq 116A$ -warunek spełniony**

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

## 2.2.2 Obliczenia spadków napięcia.

-spadek napięcia na kablu od SO do słupa nr 23

$$\Delta U_1 = \frac{2 * 100 * l}{\gamma * S_1 * U^2} = \frac{2 * 100 * 50}{35 * 35 * 230^2} * (59 + 248 + 427 + 610 + 756 + 887 + 1080 + 1248) = 0,82\%$$

-spadek napięcia na kablu od SO do słupa nr 68

$$\Delta U_1 = \frac{2 * 100 * l}{\gamma * S_1 * U^2} = \frac{2 * 100 * 50}{35 * 35 * 230^2} * (65 + 241 + 389 + 575 + 723 + 849 + 1001 + 1173 + 1346) = 0,98\%$$

gdzie:

$P$  - moc obliczeniowa szczytowa, [W]

$l$ - długość przewodu, [m]

$s$ - przekrój żył linii, [mm<sup>2</sup>]

$\gamma$ - konduktywność przewodu, [m/Ωmm<sup>2</sup>]

$U_n$ - napięcie międzyprzewodowe, [V]

### 2.2.3. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:

Moc transformatora w st.transf. nr 10-932 400kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 23

zabezpieczenie	ETI	In= 16 A I <sub>max</sub> = 63, A k= 3,9
	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 400 kVA	0,010	0,0051	0,0192	0,020		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,010	0,004	0,001	0,008		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	1,307	1,067	0,105	2,143		
4.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 120 mm <sup>2</sup>	0,050	0,012	0,004	0,025		
5.	razem		2,690	0,238	2,700	80,92	5,06
			2,170	0,238	2,183	84,28	5,27

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 23 napięcie zostanie wyłączone w czasie  $t < 5s$ .

Zwarcie w projektowanej słupie nr 68

zabezpieczenie	ETI	In= 16 A I <sub>max</sub> = 63, A k= 3,9
	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 400 kVA	0,010	0,0051	0,0192	0,020		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 70 mm <sup>2</sup>	0,010	0,004	0,001	0,008		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x 35 mm <sup>2</sup>	1,346	1,098	0,108	2,207		
4.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x 120 mm <sup>2</sup>	0,050	0,012	0,004	0,025		
5.	razem		2,769	0,244	2,779	78,62	4,91
			2,234	0,244	2,247	81,89	5,12

Przy zwarcu w projektowanym słupie nr 68 napięcie zostanie wyłączone w czasie  $t < 5s$ .

### 2.4. 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