

# Opis Techniczny

## 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest budowa oświetlenia ulicznego w miejscowości Stefanów, gm. Dobra

Inwestorem jest Urząd Gminy i Miasta w Dobrej.

## 2. Zakres dokumentacji

Opracowanie zawiera :

- Projekt linii kablowej oświetlenia ulicznego.

## 3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią :

- ✓ Zlecenie Inwestora na opracowanie projektu
- ✓ Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez ENERGA OPERATOR SA Oddział w Kaliszu,
- ✓ Wizja w terenie
- ✓ Podkład geodezyjny terenu objętego inwestycją
- ✓ Katalogi, normy i przepisy związane z treścią dokumentacji

## 4. Opis projektowanego oświetlenia ulicznego

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem oraz z warunkami przyłączenia wydanymi przez ENERGA OPERATOR SA Oddział w Kaliszu linię oświetlenia ulicznego w miejscowości Józefów należy wykonać linią kablową.

Pomiar energii elektrycznej zlokalizowany będzie w szafce pomiarowej PS-Rs zabudowanej na słupie linii nn nr 2/2 zasilanej ze stacji transformatorowej 60363, którą zasili ENERGA- OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu w ramach

opłaty przyłączeniowej zgodnie z obowiązującą Umową o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.

Sterowanie oraz aparatura rozdzielcza znajdować się będą w złączu wolnostojącym typu SOF-1. Projektowane złącze SOF-1 należy ustawić przy słupie linii nn nr 2/2 zgodnie z rysunkiem nr 1. Złącze wyposażać w zegar astronomiczny oraz rozłączniki bezpiecznikowe typu RBK-00. W złączu należy umieścić zabezpieczenia obwodowe o wartości 16A.

Na wewnętrznej stronie drzwiczek złącza SOF-1 należy opisać zainstalowaną aparaturę i powiesić schemat połączeń.

Projektowane złącze oświetleniowe SOF-1 zasilić kablem YAKXs  $4 \times 25\text{mm}^2$  od projektowanej szafki pomiarowej PS-Rs.

Kabel YAKXs  $4 \times 25\text{mm}^2$  należy ułożyć od SOF-1 po trasie pokazanej na rysunku nr 1, wprowadzając do projektowanych latarni.

W pasie drogi gminnej kabel należy układać na głębokości 1 m licząc od rzędnej niwelety nawierzchni pasa drogowego na uprzednio wykonanej 10 cm podsypce z piasku drobnoziarnistego.

Przy przejściach poprzecznych przez drogę gminną dz. nr 83 oraz przy skrzyżowaniach z wodociągiem, linią telekomunikacyjną jak również wjazdami na działki nr 82/3, 77, 76/2 należy ułożyć kabel w rurze osłonowej DVK 75.

Przy latarniach na kablu umieścić opaski informacyjne z trwałym i czytelnym napisem zawierającym: typ i przekrój kabla, nr stacji transformatorowej, nr obwodu i zasilanej latarni oraz rok ułożenia i nazwę właściciela.

**Ułożony kabel przed zasypaniem podlega inwentaryzacji geodezyjnej.**

Zasypując kabel najpierw należy nasypać 10 cm warstwę piasku, a następnie 15 cm gruntu pochodzącego z wykopu. Na to ułożyć niebieską folię grubości 0,5 mm i szerokości nie mniejszej aniżeli 20 cm tak, aby przykrywała cały kabel. Całość zasypać pozostałym gruntem pochodzącym z wykopu.

Kabel wprowadzić do projektowanych słupów oświetleniowych (latarni) przelotowo, bezpośrednio do izolowanych złączy kablowych IZK we wnęce słupów.

Jako latarnie przewidziano słupy stalowe ASTRA PS 8 ocynkowane, okrągłe o wysokości kolumny 8 m z wysięgnikami łukowymi o długości ramienia 1000 mm produkcji „VALMONT” lub innego producenta o tych samych parametrach. Na słupach należy zabudować oprawy SGP 340 PC TP P2 100 W, produkcji firmy Philips lub innego producenta o tych samych parametrach. Oprawy zabezpieczyć wkładkami D01 4A w zamontowanych w latarniach izolowanych złączach kablowych. Od izolowanych złączy kablowych do oprawy poprowadzić przewód YDY 2x 2,5 mm<sup>2</sup>. W latarniach pozostawić zapas żył każdego z kabli o długości min. 0,2 m, odpowiednio wyginając żyły w głąb słupa.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa latarni zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu należy latarnie połączyć z przewodem PEN linii zasilającej. Połączenie wykonać przewodem AsXSn 1x 25 mm<sup>2</sup>. Oprawy wykonane są w II klasie ochronności.

W projektowanych latarniach należy wykonać uziemienie robocze przewodu PEN linii kablowej, a rezystancja uziemienia powinna być mniejsza od 10 Ω. W tym celu należy przy latarni wykonać uziom taśmowo – prętowy.

Uziemienie wykonać z prętów stalowych Ø16/1500 tak, aby dolna krawędź uziomu pionowego była pograżona w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 2,5m. Połączenia elementów uziomu między sobą i z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie, spajanie lub za pomocą połączeń śrubowych. Podziemne połączenia elementów uziomu, których pokrycia w czasie łączenia mogą ulec uszkodzeniu, należy zabezpieczać przed korozją ziemną. Dopuszcza się nieprzewodzące powłoki antykorozyjne, np. warstwę asfaltu lub farby ochronnej.

Poszczególne uziomy pionowe układu uziomowego zaleca się tak rozmieszczać, aby odległości między nimi nie były mniejsze od ich długości; nie wymaga się jednak odległości większych niż 10m. Rowy lub bruzdy, w których układa się uziomy poziome, należy zasypywać gruntem bez kamieni, żwiru, cegły lub gruzu. Uziomów nie należy zasypywać piaskiem lub żużlem. Uziom wykonać przy zastosowaniu bednarki ocynkowanej 25x4mm i prętów stalowych. Bednarka musi być przykryta warstwą ziemi pochodzącej z wykopu, a następnie dopiero warstwą piasku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziomu (tj. 10 Ω przy latarni) należy go rozbudować przy zastosowaniu pręta stalowego o średnicy 20 mm połączonego z bednarką.

Przy pomiarach należy zastosować właściwy współczynnik korekcyjny.

## 5. Uwagi końcowe

Całość prac związanych z niniejszą dokumentacją wykonać należy w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy i normy związane z treścią projektu.

Po zakończeniu prac należy dokonać wymaganych prób i pomiarów a następnie obiekt zgłosić do odbioru technicznego.

W celu odbioru należy złożyć :

- **Protokół pomiaru oporności uziomów**
- **Protokół pomiaru oporności izolacji kabla**
- **Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej**
- **Podkład geodezyjny trasy kabla** - 2 egz.
- **Dokumentację powykonawczą** - 2 egz.

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/III/68/89

## Obliczenia Techniczne

### 1. Dobór zabezpieczenia przelicznikowego oraz dobór zabezpieczenia obwodowego

Całkowita moc oświetlenia ulicznego:

- ilość opraw o mocy 100 W – szt. 6

Prąd  $I_N$  dla całego oświetlenia ulicznego z uwzględnieniem mocy układu zapłonowego:

$$I_N = \frac{P_N}{U_N * \cos \varphi} = \frac{684}{230 * 0,9} = 3,30 \text{ A}$$

Przyjmujemy prąd rozruchowy  $I_r$  powiększony o wartość 1,8:

$$I_r = 1,8 * 3,30 = 5,94 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia wartość zabezpieczenia przelicznikowego wynosi 10 A, natomiast zabezpieczenie obwodu wkładką o wartości 6 A

### 2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Do obliczeń przyjmuję:

Transformator: 50 kVA;  $R_t = 0,157 \Omega$ ,  $X_t = 0,083 \Omega$

Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego: D01gL 6 A

Rezystancja i reaktancja przewodów:

AL 35+35 mm <sup>2</sup> – 100 m	$R_1 = 0,175 \Omega$	$X_1 = 0,066 \Omega$
YAKXs 25+25 mm <sup>2</sup> – 508 m	$R_2 = 1,260 \Omega$	$X_2 = 0,091 \Omega$

Przy zwarcii jednofazowym na słupie nr 1/5:

$$R_z = R_t + R_1 + R_2 = 1,52 \Omega$$

$$X_z = X_t + X_1 + X_2 = 0,31 \Omega$$

$$Z_z = \sqrt{(R_z)^2 + (X_z)^2} = 1,55 \Omega$$

$$I_a = k \cdot I_n \quad I_a = 2,5 \cdot 10 = 25 \text{ A}$$

$$I_z = \frac{U_f}{Z_z} = \frac{230}{1,55} = 148,39 \text{ A}$$

$$I_z > I_a$$

$$148,39 \text{ A} > 25 \text{ A}$$

Samoczynne wyłączenie skuteczne.

### 3. Obliczenie spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot I}{\gamma_{AL} \cdot S \cdot U^2} < 5\%$$

Nr obw.	Typ i przekrój przewodów	Trasa	Długość odcinka	Moc zainstalowana	Wsp. Jedn.	Moc szcz.	Ps l	Spadek napięcia
			I	Pi	kj	Ps		$\Delta U_{\%}$
			m	kW	-	kW	kW m	%
2	YAKXs 4x25	1/5- 1/4	100	0,114	1	0,114	11,4	0,03
		1/4- 1/3	112	0,228	1	0,228	25,536	0,06
		1/3- 1/2	144	0,342	1	0,342	49,248	0,12
		1/2-1/1	96	0,456	1	0,456	43,776	0,10
		1/1- SOF-1	56	0,57	1	0,57	31,92	0,07
								<b>0,38</b>

$$\Delta U_{cat.} = 0,38\% < 5\%$$

### 4. Natężenie oświetlenia

Nie dokonywano obliczeń parametrów oświetlenia gdyż ilość opraw oraz ich lokalizacja została określona przez inwestora.

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89

## Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

NAZWA OBIEKTU : Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w  
miejscowości Stefanów, Gmina Dobra

ADRES OBIEKTU : Stefanów dz. nr 83, 84/4, 84/1, 76/2, 82/3, 82/1, 80/2  
gm. Dobra

INWESTOR : Gmina Dobra  
Pl. Wojska Polskiego 10  
62-730 Dobra

OPRACOWAŁ : Zbyszko Karwacki  
Ul. Północna 29  
62- 700 Turek

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89

## **1. Zakres robót**

Przedmiotem inwestycji jest budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Stefanów, Gm. Dobra w obrębie działek nr 83, 84/4, 84/1, 76/2, 82/3, 82/1, 80/2.

Prace obejmują:

- Ułożenie linii kablowych YAKXs  $4 \times 25\text{mm}^2$  o długości 747 m,
- Montaż latarni wraz z oprawami szt. 6,
- Montaż złącza wolnostojącego typu SOF-1 szt.1.

## **2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Oceniając te zagrożenia należy wymienić przede wszystkim:

- ruch kołowy na drodze gminnej w m. Stefanów.
- istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia 0,4 kV,
- wodociąg,
- istniejąca linia telekomunikacyjna,
- głębokie wykopy,
- prace na wysokości.

## **3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Przewiduje się następujące zagrożenia:

- istniejący ruch kołowy
- istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia 0,4 kV,
- wodociąg,
- istniejąca linia telekomunikacyjna
- głębokie wykopy konieczne do ułożenia kabli nn 0,4 kV,
- prowadzenie robót w miejscach skrzyżowania kabla nn 0,4 kV z drogą gminną,
- prace wysokościowe (pow. 1m od powierzchni ziemi).



#### 4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do robót każdorazowo należy udzielić całej brygadzie instruktażu zaznajamiając ją o aktualnym stanie zagrożeń wymienionych w pkt. 2 i 3. Instruktaż winien zawierać również informację o wielkości strefy oddziaływania tych zagrożeń oraz o zastosowanych zabezpieczeniach chroniących przed wypadkiem. Ponadto kierujący zespołem winien każdorazowo zapoznać członków brygady z zakresem robót oraz technologią jej wykonania na dany dzień prac. Prace na- lub przy urządzeniach elektroenergetycznych będących pod napięciem należy bezwzględnie wykonywać po uprzednim ich zgłoszeniu do dyżurnego dyspozytora Energetyki Zawodowej, uzyskaniu zgody oraz na polecenia pisemne, jako prace szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do robót.

#### 5. Środki techniczne i organizacyjne

Wszelkie prace związane z realizacją zakresu robót objętych niniejszą dokumentacją wykonywać należy na terenie wydzielonym ogrodzeniem i odpowiednio oznakowanym (otaśmowanie) dla innych użytkowników terenu.

Prace wykonywać pod kierunkiem kierownika robót, w momentach wątpliwych – korzystać z nadzoru autorskiego.

#### 6. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz czas ich występowania.

7.

Lp	Rodzaj zagrożenia	Skala	Czas wystąpienia	Miejsce
1	Porażenie prądem elektrycznym	Częste	Podczas wykonywania prac	dz. nr 3, 84/4, 84/1, 76/2, 82/3, 82/1, 80/2 w m-ci Stefanów, Gm. Dobra
2	Upadek z wysokości	Częste	Podczas wykonywania prac	
3	Otarcie, uderzenie, przygnięcie słupem	Częste	Podczas wykonywania prac	
4	Przedmioty spadające na ziemię podczas prac na wysokości	Częste	Podczas wykonywania prac	

5	Wykopy	Częste	Podczas wykonywania prac	
6	Napotkanie podczas robót na nie zinwentaryzowane urządzenia	Rzadkie	Podczas wykonywania prac	
7	Prace spawalnicze (poparzenia)	Rzadkie	Podczas wykonywania prac	
8	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu w pobliżu przewodów elektroenergetycznych w odległości mniejszej niż 3m dla linii do 1 kV	Częste	Podczas wykonywania prac	
9	Prace z zastosowaniem sprzętu udarowego (wibracje) Częste	Rzadkie	Podczas wykonywania prac	
10	Przebywanie osób postronnych w miejscu lub miejsca pracy	Częste	Podczas wykonywania prac	
11	Hałas	Częste	Podczas wykonywania prac	
12	Wyladowanie atmosferyczne	Mało prawdopodobne	Podczas wykonywania prac	

## 8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Lp	Rodzaj zagrożenia	Środki zapobiegające zagrożeniu
1	Porażenie prądem elektrycznym	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urządzenia, przy których będą wykonywane prace powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane;</li> <li>- Prace powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy;</li> <li>- Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o technologię pracy ppn i przy zastosowaniu właściwych narzędzi i środków ochronnych.</li> </ul>
2	Upadek z wysokości	Prace poza stałymi pomostami roboczymi na wysokości powyżej 2 m od poziomu terenu (posadzki) mogą być prowadzone przy zastosowaniu odpowiednich środków technicznych, np. rusztowania, pomosty, podnośnik, słupolazy oraz właściwych dla danego rodzaju pracy narzędzi i sprzętu ochrony indywidualnej.
3	Otarcie, uderzenie, przygniecenie słupem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przed przystąpieniem do prac należy dokonać dokładnych oględzin urządzeń (np. stan techniczny słupa), na których będą wykonywane prace;</li> <li>- Zabezpieczyć konstrukcje, gdy jest niestabilna;</li> <li>- Należy stosować hełmy ochronne i rękawice.</li> </ul>
4	Przedmioty spadające na ziemię podczas prac na wysokości	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przed przystąpieniem do prac należy dokonać dokładnych oględzin urządzeń, na których będą wykonywane prace;</li> <li>- Prace polegające na podawaniu i odbieraniu narzędzi i materiałów przy pracach na wysokości mogą odbywać się tylko przy pomocy linki transportowej;</li> <li>- Należy stosować hełmy i rękawice ochronne.</li> </ul>
5	Wykopy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Należy zabezpieczyć wykopy przed osunięciem się ziemi podczas prac;</li> <li>- Oznaczyć trasę wykopów;</li> <li>- Zastosować tabliczki ostrzegawcze.</li> </ul>
6	Napotkanie podczas robót na nie zinwentaryzowane urządzenia	Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe, gazowe i inne.
7	Prace spawalnicze (poparzenia)	Prace powinny odbywać się z zastosowaniem właściwego sprzętu ochrony osobistej (osłona na oczy i rękawice ognioodporne) oraz w miejscach uniemożliwiających powstanie pożaru.
8	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu w pobliżu przewodów elektroenergetycznych w odległości mniejszej niż 3m dla linii do 1 kV	<p>Prace w odległościach mniejszych niż określone mogą odbywać się przy zachowaniu warunków:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wyłączenia urządzenia elektroenergetycznego spod napięcia i jego skutecznego uziemienia w taki sposób, aby było ono widoczne z pozycji pracy obsługującego urządzenie dźwigowe;</li> <li>Nie wyłączeniu urządzenia elektroenergetycznego spod napięcia, jeżeli</li> </ol>

		zostaną określone inne środki techniczne i organizacyjne zapewniające bezpieczną pracę urządzenia dźwigowego.
9	Prace z zastosowaniem sprzętu udarowego (wibracje) Częste	Należy stosować odpowiednie rękawice tłumiące drgania, okulary ochronne, ochronniki słuchu oraz przestrzegać instrukcji BHP sporządzonej dla danego urządzenia.
10	Przebywanie osób postronnych w miejscu lub miejsca pracy	- Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne stwarzające zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych; - Miejsce pracy powinno być właściwie przygotowane, oznaczone i zabezpieczone w sposób zapewniający bezpieczne wykonanie pracy.
11	Hałas	Należy stosować odpowiedni sprzęt ochrony osobistej (np. stopery do uszu lub słuchawki ograniczające hałas).
12	Wylądowanie atmosferyczne	Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac na urządzeniach elektroenergetycznych i w ich pobliżu podczas burzy.

**Terminy wykonywania robót przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych  
uzgodnić z Działem Zarządzania Eksploatacją w Turku.**

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89