P.U. METEL

# „ METEL”
## PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE

**91-129 ŁÓDŹ, UL. TRAKTOROWA 74/66**
**tel./fax 42-640-55-44 kom. 502-242-551**
**e-mail: amekwinski@op.pl**

**STADIUM:** SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**ZADANIE:** Zlecenie wykonania projektu, zakupu lamp oraz montaż i wykonanie oświetlenia na Rosyjce

**OBIEKT:** Rozbudowa oświetlenia drogowego w miejscowości Stare Skoszewy - Rosyjka gmina Nowosolna.

**INWESTOR:** Gmina Nowosolna,
92-703 Łódź, ul. Rynek Nowosolna 1

**NR DZIAŁEK:** 175/11, 192/2, 204/1, 276/2, 275 obr. Stare Skoszewy

---

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Anatol Mekwiński
Nr upr. 200/89/WŁ .....

---

**DATA :** grudzień 2016r.

# D.07.07.01. Oświetlenie

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące rozbudowy oświetlenia drogowego w miejscowości Stare Skoszewy - Rosyjka gmina Nowosolna.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

W zakres robót wchodzą:
a) oznakowanie robót;
b) dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania robót;
c) wyznaczenie trasy kabla dla słupów oświetleniowych;
d) wykonanie wykopów dla kabla i fundamentów słupów oświetleniowych;
e) ustawienie fundamentów, słupów, zamocowanie opraw oświetleniowych na słupach
f) ułożenie nowego kabla w rowie kablowym;
g) zasypanie rowu kablowego;
h) podłączenie przewodów i kabli;
ł) wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej;
i) badania i pomiary pomontażowe;

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami „Przepisami budowy urządzeń elektrycznych" wydanie 1980r. oraz z SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne".
a) linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych albo jedno- lub wielobiegunowych;
b) trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych;
c) napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia jest zbudowana;
d) osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakańczania kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki;
e) osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego;
f) słup - konstrukcja wsporcza , osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu;

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1) Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.
   Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne".
2) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi fakt przystąpienia do robót do właściwego Rejonu Energetycznego w celu ustalenia czasu i zakresu robót, ewentualnych wyłączeń urządzeń elektrycznych spod napięcia, uziemień, poleceń na pracę lub nadzoru.

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.1. są:
- piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymogom BN-87/6774-04;

- woda powinna być „odmiany 1” zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Woda wodociągowa może być używana bez badań laboratoryjnych.
- folia kalandrowana z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego (dla kabli NN) o grubości 0,5mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03;
- przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych z tworzyw sztucznych lub stali;
- kable elektroenergetyczne miedziane o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV wg PN-76/E-90301 o przekrojach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędzi tarcz/.
- słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane o wysokości 10m. Słupy powinny przenieść obciążenia, wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru. Każdy słup powinien posiadać w swej dolnej części jedną wnękę zamykaną na drzwiczki. Wnęka winna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25A (w zależności od ilości zainstalowanych opraw) i cztery zaciski do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35mm$^2$ Składowanie słupów na Terenie Budowy powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej obok siebie na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych przekładkach odległych od siebie co 1/5 grubości słupa w 2 lub 3 warstwach.
- tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe powinny posiadać 1 podstawę bezpiecznikową 25A (firmy Nakło) w zależności od ilości opraw na słupie oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35mm$^2$.
- oprawy oświetleniowe zewnętrzne o mocy 40W typu LED .

## 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:
- żurawia samochodowego;
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem;
- koparki podsiębiernej
- zagęszczarki wibracyjnej 70m$^3$/h,
- spawarki;

Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami SST D.00.00.00.

## 4. Transport

Wykonawca przystępujący do wykonania robót, winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :
- samochodu dostawczego;
- przyczepy do przewożenia kabli;
- ciągnika kołowego;
- przyczepy dłużycowej;

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.
Transport powinien odpowiadać wymaganiom SST D.00.00.00.

## 5. Wykonanie robót

**5.1. Wykonawca** przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana przebudowa kabla.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Wytyczenie miejsc posadowienia słupów

Podstawę wytyczenia miejsc posadowienia słupów stanowi Dokumentacja Projektowa.
Lokalizację przedstawiono na rys. nr 1.

### 5.2.2. Wytrasowanie przebiegu linii kablowej

Jak w pkt. 5.2.1.
Lokalizację określono na rys. nr 1.

### 5.2.3. Wykonanie wykopów pod słupy

Wykopy pod fundamenty słupów należy wykonywać przy zastosowaniu koparki lub ręcznie. Głębokość wykopu i jego średnica – wg Dokumentacji Projektowej.
Wykonując wykop, należy zachować naturalną strukturę gruntu dna wykopu. Technologia robót powinna być zgodna z ustaleniami SST D.02.01.01. Nadmiar gruntu stanowi własność Wykonawcy.

### 5.2.4. Wykonanie rowów kablowych dla kabla

Rowy kablowe należy wykonać na głębokości 0,6m, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kabel układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Szerokość dna rowu – 0,4m. Wykopy wykonywać ręcznie lub mechanicznie.
Sposób wykonania określi Inżynier.
Grunt przeznaczony do zasypania wykopów należy zgromadzić na odkładzie. Nadmiar gruntu stanowi własność Wykonawcy i powinien być usunięty bezzwłocznie po zakończeniu robót poza teren budowy.
Technologia robót powinna być zgodna z ustaleniami SST D.02.01.01.

### 5.2.5. Montaż słupów i wysięgników

1. Na dno wyznaczonego otworu po oczyszczeniu, wyrównaniu i sprawdzeniu rzędnych, należy ułożyć płytę betonową 35×35 i następnie ustawić fundament. Montaż słupa wykonać mechanicznie przy użyciu dźwigu. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 długości słupa. Jeśli Inwestor będzie chciał potwierdzenia geodezyjnego odchyłki należy taki pomiar wykonać.
2. We wszystkich słupach należy zamontować tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową, a samą wnękę wyposażyć w drzwiczki stalowe z zamkiem.
3. Oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do osi ulicy z dokładnością ±2º.
4. Wnęka powinna być umieszczona na wysokości nie mniejszej niż 0,5m od powierzchni, w taki sposób, aby jej oś tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu. Wnęka powinna być usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu na zewnątrz od jezdni drogi.

### 5.2.6. Montaż opraw oświetleniowych na słupach

1. Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń.
2. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu istniejących lub nowych słupach.
3. Oprawy na słupach należy montować w sposób trwały poprzez skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób umożliwiający wymianę oprawy.
4. Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy.
5. Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw.
6. Instalowane oprawy powinny być czyste.

### 5.2.7. Układanie kabli

Kable NN należy układać zgodnie z PN-67/E-05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe”
Kabel oświetleniowy układać w rowie kablowym na głębokości 0,6m na podsypce z piasku o grubości 0,1m. W miejscach kolizyjnych z kablami nn. należy założyć rury ochronne typu PCW ϕ110 o długości 2m każda oraz założyć rurę ochronną dwudzielną ϕ110 na kablu istniejącym nn., gdyby takowych nie było. Ułożony kabel przykryć warstwą piasku 0,1m i warstwą gruntu rodzimego grubości 0,15m, przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem gruntu do wskaźnika zagęszczenia Is=0,97w trawnikach i chodnikach oraz Is=1,0 pod drogami utwardzonymi. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie / np. za pomocą wibratora/.
Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu wystarczającym na skompensowanie możliwych przesunięć gruntu.
Przy przepustach należy układać zapasy długości 3m.
Na trasie i przy wprowadzeniu do słupów oraz rur ochronnych kabel zaopatrzyć w trwałe oznaczniki.

### 5.2.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać wg wymagań zawartych w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 08.10.90r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.URP z 1990-11-26 nr 81 poz. 473).
**Zerowanie –** polega na połączeniu dostępnych części przewodzących z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN powodującym w warunkach zakłóceniowych samoczynne odłączenie zasilania. Połączenie to należy wykonać przewodem miedzianym o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm$^2$.
Uziom należy łączyć z zaciskami zerowymi na słupach przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.
**Uziemienie** – polega na łączeniu dostępnych części przewodzących z uziomami powodującymi w warunkach zakłóceniowych samoczynne odłączenie zasilania. Uziomy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w maksymalnym stopniu wykorzystując istniejące.
Bednarka ocynkowana 25×4mm powinna być wprowadzona bezpośrednio do zacisków ochronnych na słupie.
Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać poprzez spawanie.
Bednarka w ziemi nie powinna być układana płyciej niż 0,6m i zasypana gruntem bez kamieni i gruzu.
Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm$^{2.}$ Przewody te powinny być chronione mechanicznie.

### 5.2.9. Budowa i montaż

1. Prace związane z budową lub montażem elementu obwodu linii kablowej wymagają wyłączenia go spod napięcia;
2. W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót linia powinna być przekazana do przebudowy protokolarnie;
   Wykonawca ustali z użytkownikiem linii terminy wykonania robót i warunki techniczne, wymagania bezpieczeństwa pracy, termin gotowości linii do załączenia i ewentualnie inne szczegóły i zasady współpracy.
3. Wszystkie materiały demontowane powinny być rozliczone. Materiały nie pobrane przez Zakład Energetyczny są własnością Wykonawcy.
4. Wyłączenie linii może być:
- jednokrotne – na cały okres wykonywania robót zasadniczych;
- wielokrotne – z okresowym wyłączaniem i załączaniem;
5. Odcinki załączane okresowo muszą być sprawdzone zgodnie z ustaleniami w protokóle przekazania linii przebudowy.
   Każdorazowe załączenie linii może nastąpić na podstawie pisemnego stwierdzenia przez upoważnione osoby użytkownika i Wykonawcy braku usterek. Pisemne stwierdzenie musi być zaakceptowane przez Inżyniera.
   Wielokrotne załączanie napięcia nie zwalnia z dokonania formalnego odbioru po zakończeniu całości robót.
6. Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

### 5.2.10. Odtworzenie nawierzchni

Odtworzenia nawierzchni po robotach ziemnych należy wykonać na całości pasa robót.
Odtworzenie nawierzchni po robotach ziemnych polegać będzie na plantowaniu nierówności ziemi po ułożeniu kabla i postawieniu latarni oraz niwelacji nierówności terenu powstałych po przejeździe sprzętu ciężkiego po trawniku. W miejscach zniszczeń trawnika należy wykonać obsiew trawą.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska od producentów świadectwa jakości lub atesty stosowania urządzeń i materiałów.

### 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

#### 6.2.1. Sprawdzenie wykonania wykopów

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić jego lokalizację i czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom wg pkt. 5.2.3.

#### 6.2.2. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów powinny być zgodne a Dokumentacją Projektową.
Słupy po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:
- dokładności ustawienia pionowego zgodnie z pkt. 5.2.5.
- prawidłowości ustawienia wysięgnika, opraw i wnęki tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej;
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych wysięgników i opraw;
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów;
- nie dopuszcza się uszkodzeń mechanicznych;

#### 6.2.3. Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:
- głębokość zakopania kabla z tolerancją ±5cm;
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablami z tolerancją ± 1 cm;
- odległość folii ochronnej od kabla z tolerancją ± 5 cm;
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla;

Pomiary należy wykonać co 10,0m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonać dla każdego odcinka kabla.
Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem zgodnie z ustaleniami SST.

#### 6.2.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów należy sprawdzić stan połączeń spawanych, a po ich zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia ziemi.
Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej.
Wszystkie wyniki pomiarów należy umieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## 7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w D.00.00.00.
Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest kilometr (km).
Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest latarnia.

## 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00.
Przy przekazywaniu do eksploatacji kabla Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inżynierowi następujące dokumenty :
- aktualną powykonawczą Dokumentacją Projektową;
- geodezyjną dokumentacje powykonawczą;
- protokoły z dokonanych prób i pomiarów;
- protokoły pomiarów zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej;
- protokoły odbioru robót zanikających;

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w D.00.00.00.
Cena wykonania robót dla przebudowywanej linii obejmuje:

- budowę kabla YKY 4x16mm2 - 0,82 km
- budowa latarni - 23 szt.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-76/E-05125 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
PN-88/B-06250 *Beton zwykły*
PN-88/B-30000 *Cement portlandzki*
PN-88/B-32250 *Materiały budowlane*
PN-80/O-79100 *Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.*
BN-68/6353-03 *Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu*
BN-87/6774-04 *Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.*
BN-83/8836-02 *Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.*
PN- EN 13201 *Oświetlenie dróg publicznych*
PN-83/E-06305 *Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne*
PN-76/E-90301 *Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV*
PN-80/C-89205 *Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu*
PN-57/E-05022 *Urządzenia elektroenergetyczne. Zabezpieczenia nadmiaro-prądowe przewodów w urządzeniach odbiorczych*