

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

**Obiekt:** **Oświetlenie uliczne**

**Adres  
obiektu:** **NIELEPKOWICE - gm. Wiązownica**

**Inwestycja obejmuje dz. o nr: 30 ; 40 - Nielepkowice**

**obr. 0004 Nielepkowice**

**Inwestor:** **Gmina Wiązownica**

**37-522 Wiązownica**

**Projektant:** **inż. Józef Pinkowski**

**upr. WBPP/ZNB/IUB/35/3.17/19/82**



## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

-Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ulicznego w Nielepkowicach na w/w działkach.

### 1.2. Zakres stosowania ST0

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy wykonywaniu oświetlenia ulicznego.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

-Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia ulicznego na w/w działkach.

Zakres prac obejmuje:

- Wytyczenie geodezyjne
- Wykonanie wykopów
- Montaż i ustawienie latarni oświetleniowych
- Ułożenie kabli ziemnych niskiego napięcia wraz z przepustami
- Próby montażowe
- Inwentaryzacja geodezyjna wykonanych robót budowlanych
- Dokumentacja powykonawcza

## 2. Określenia podstawowe

- Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.
- Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Latarnia - oprawa oświetleniowa wraz z konstrukcją ją podtrzymującą (słupem, wysięgnikiem lub przewieszką), mająca za zadanie oświetlać ulice, chodniki i drogi
- Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- Szafa oświetleniowa (pomiarowo-sterownicza) - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe z układem pomiarowym energii elektrycznej.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

## 3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje materiałów, typy urządzeń zastosowane do wykonywania robót montażowych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania inwestycji innych rodzajów, typów materiałów i urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z

Projektantem i Inwestorem. Zmiany należy wniesć do dokumentacji projektowej obiektu.

**Przed robotami liniowymi należy spełnić następujące warunki:**

- 1) Zgłosić do Nadzoru Budowlanego z siedmiodniowym wyprzedzeniem fakt rozpoczęcia budowy,
- 2) Prawidłowo przygotować i oznakować miejsce pracy w oparciu o wcześniej zatwierdzony etapowy harmonogram robot i projekt organizacji ruchu na czas wykonana i robot,
- 3) Wytyczyć przez uprawnione służby geodezyjne trasy projektowanych linii kablowych, słupów i złącza z szafką oświetleniową.
- 4) Przestrzegać prawidłowej organizacji i jakości wykonania robot.

#### **4. Materiały**

##### 4.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do wykonawstwa winne posiadać wymagane stosowne atesty dopuszczające je do stosowania w budownictwie lub deklaracje zgodności z polskimi normami.

##### 4.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli:

###### 4.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

###### 4.1.2 Kable

Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej o przekroju żył 25 mm<sup>2</sup>.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Jako przewody zasilające oprawy oświetleniowe stosować przewody kabelkowe, zgodnie z zatwierdzonym projektem.

###### 4.1.3. Rury osłonowe kabli

Przepusty kablowe powinny być wykonane z tworzyw sztucznych niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Wg dokumentacji projektowej przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy zewnętrznej 75mm i wewnętrznej 63 i 66mm.

Zaleca się stosowanie na osłon rurowych firmy AROT - typ i średnica wg PB

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

###### 4.1.4. Folia

Folia służąca do ochrony kabla, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, szerokości 30cm odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

##### 4.2. Elementy gotowe:

###### 4.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy stosować fundamenty prefabrykowane według ustaleń dokumentacji projektowej. Fundamenty muszą spełniać ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone w PN-80/B-03322 i PN-80/B-03322.

Fundamenty należy zabezpieczyć antykorozyjne lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno wg PN-B/24620.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna miękkiego.

#### 4.2.3. Słupy oświetleniowe

Zastosowane słupy muszą odpowiadać przepisom dotyczącym norm obciążeń statycznych i dynamicznych ujętych w PN-EN 40,.

Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej zgodnie PN-77/B-02011 i obciążenia śniegiem, zgodnie z PN-EN 1991-1-3.

Słupy winny być wykonane ze stali profilowej cynkowanej na gorąco.

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa.

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową we wnęce latarni.

#### 4.2.4. Źródła światła i oprawy

Oprawy oświetlenia ulicznego muszą być przystosowane do zasilania napięciem 230 V, 50 Hz.

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 65 i klasą ochronności II, wykonane z materiałów odpornych na uderzenia o IK 08 lub wyższym.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

-Zaleca się zastosowanie lamp kompaktowych oszczędnych Philips 23 W. --

Dopuszcza się lampy innego typu, jednak o strumieniu świetlnym, nie mniejszym niż w/w lampy.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i sprzętu innych producentów, jednak o parametrach nie gorszych niż określone w projekcie pod warunkiem ich właściwego doboru i uzgodnieniu zmian z Inwestorem i projektantem.

## 5. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem  $\varnothing$  70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing$  15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

## 6. Transport

### 6.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 7. Wykonanie robót

### 7.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu rodzaju gruntu i sąsiedztwa uzbrojenia podziemnego terenu.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

- Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie.
- W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.
- Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora. Wykopy wykonywać ręcznie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.
- W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
- Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.
- Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

### 7.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

- Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.
- Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.
- Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której

przytwierdzona jest płyta mocująca słupa. Grunt wokół fundamentu zagęścić do stopnia  $I_d \geq 0,6$ .

- Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2\text{cm}$ . Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10\text{cm}$ .

### 7.3. Montaż słupów

- Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane i wykonanym fundamencie, zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Śruby mocujące słup do fundamentu zabezpieczyć kapturkami ochronnymi.
- Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika.

### 7.4. Montaż opraw

- Montaż opraw należy wykonywać przed ustawieniem słupa na fundamencie zgodnie ze wskazaniem producenta.
- Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).
- Należy stosować przewody kabelkowe zgodnie z Projektem o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż  $2,5\text{mm}^2$ .
- Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

### 7.5 Układanie kabli

- Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.
- Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż  $4^\circ\text{C}$ .
- Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.
- Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7m z dokładnością  $\pm 5\text{cm}$  na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości conajmniej 15cm.
- Kabel oznaczyć wzdłuż całej trasy, folia oznacznikową koloru niebieskiego szerokości min 20cm.  
Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.
- W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.
- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.
- Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
- Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż  $20\text{M}\Omega/\text{m}$ .

### 7.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej stanowi samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci zasilającej TN-C. Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

## 8. Kontrola jakości robót

### 8.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 7.1 i 7.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 8.2. Fundamenty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia wg projektu i rzędne posadowienia.

### 8.3. Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej alejki,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 8.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące sprawdzenia i pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.
- wykonanie przepustów wraz z uszczelnieniem
- Pomiary i sprawdzenia należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi oraz przywrócić teren robot do stanu pierwotnego

### 8.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10m, przy czym bednarka powinna być zakopana pod kablem i nie płycej niż 60cm.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary impedancji pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### 6.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary należy w dobrych warunkach atmosferycznych. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-EN 13201-4.

#### 8.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 9. Obmiar robót

#### 9.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni jest sztuka.

### 10. Odbiór robót

#### 10.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem wraz przykryciem folią
- wykonanie uziomów taśmowych i prętowych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

#### 10.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- dokumentację powykonawczą
- protokoły robót zanikających
- protokoły odbioru skrzyżowań kabli z urządzeniami obcymi
- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów

### 11. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi całość wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje montaż oświetlenia ulicznego, a także oczyszczenie terenu z odpadów powstałych w trakcie robót montażowych.

Szczegółowe zasady płatności i ich fakturowanie za wykonanie robót określa umowa



## 12. Przepisy związane

### 12.1. Akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( Dz. U. nr 106 z 2000r. z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 stycznia 2000r., zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz. U. nr 59 z 1998r., poz. 377, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).

### 12.2. Normy

1. PN-CEN/TR 13201-4 Oświetlenie dróg.
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
3. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
4. PN-EN 50086-2-4 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów
5. BN-68/6356-03 – Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
6. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
7. PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
9. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
10. PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
11. PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6/6kV. Ogólne wymagania i badania
12. PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV