

SST-03 Przebudowa (budowa) kablowych linii elektroenergetycznych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych i budowanych kablowych linii elektroenergetycznych związanych z budową ulicy Wiatracznej - droga 14 KDL oraz 47 KDD wraz z niezbędną infrastrukturą na odcinku od ulicy Sienkiewicza do ul. Zbyszewskiej w Grójcu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy przebudowie i budowie kablowych linii elektroenergetycznych w ramach budowy ulicy Wiatracznej - droga 14 KDL oraz 47 KDD wraz z niezbędną infrastrukturą na odcinku od ulicy Sienkiewicza do ul. Zbyszewskiej w Grójcu.

Zakres robót związanych z przebudową i budową elektroenergetycznych linii kablowych obejmuje:

- 1) Wykonanie linii nN kablem YAKXS 4x120mm²
- 2) Wykonanie linii nN kablem YAKXS4x35mm²
- 3) Wykonanie linii SN kablem 3x XRUHAKXS1x120/50mm²
- 4) Ułożenie w rowie rury ochronnej 110 sztywna, karbowana, dwuścienna
- 5) Ułożenie w rowie rury ochronnej 110 sztywna, gładka, jednościenna
- 6) Ułożenie w rowie rury ochronnej dwudzielnej 110/100 sztywna, gładka
- 7) Ułożenie w rowie rury ochronnej 160 sztywna, karbowana, dwuścienna
- 8) Ułożenie w rowie rury ochronnej 160 sztywna, gładka, jednościenna
- 9) Montaż mufy przelotowej nN typu JLP-CX4 (25-70) /1kV
- 10) Montaż złącza kablowo-pomiarowego ZK3+1SL
- 12) Demontaż kabla nN YAKY 4x35mm² z ziemi
- 13) Demontaż kabla nN YAKY 4x25mm² z ziemi
- 14) Demontaż kabla nN. YAKY 4x25mm² z ziemi
- 15) Demontaż złącza kablowo-pomiarowego ZK+1SL

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST-01 „Wymagania ogólne”.

- 1.4.1. 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 jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2. Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3. Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.4.4. Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakańczania kabli.
- 1.4.5. Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.6. Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.7. Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania.
- 1.4.8. Przepust kablowy** – osłona otaczająca o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części warunkach zakłóceńowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-01 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST-01 "Wymagania ogólne".

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Kable

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- XRUHAKXS 1x120/50mm², YAKXS 4x120mm², YAKXS 4x95mm², YAKXS 4x35mm²,
wg PN-HD 603 S1:2006/A3:2009

2.3. Głowice kablowe

Należy stosować głowice kablowe typu POLT dla kabli XRUHAKXS zgodne z HD623.S1:1995.

2.4. Mufy kablowe

Dla kabli nn należy stosować mufy kablowe nn typu JLP lub EPKJ zgodne z PN-90/E-06401.

2.5. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.6. Folia

Folię należy stosować dla oznaczenia tras linii kablowych.

Zaleca się stosowanie folii wykonanej z tworzywa sztucznego, o grubości co najmniej 0,3mm, która w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200% Folia powinna spełniać wymagania N SEP-E-004.

2.7. Rury ochronne

Na przepusty kablowe przy budowie linii kablowych nN należy użyć rury z HDPE o śr. 110mm spełniające wymagania PN-EN 61386-24:2010.

Na przepusty kablowe przy budowie linii kablowych SN należy użyć rury z HDPE o śr. 160mm spełniające wymagania PN-EN 61386-24:2010.

2.8. Rury ochronne na przepusty kablowe i jako osłony kabli na słupach

Na przepusty kablowe dla kabli nn należy używać rury z HDPE o śr. 110mm spełniające wymagania PN-EN 61386-24:2010.

Na przepusty kablowe dla kabli SN należy używać rury z HDPE o śr. 160mm spełniające wymagania PN-EN 61386-24:2010.

Do osłony kabli nn na słupach należy używać rury z HDPE o śr. 110mm odporne na promieniowanie słoneczne spełniające wymagania PN-EN 61386-24:2010.

2.9. Złącza kablowe nn

Należy zastosować złącza kablowe wolnostojące w obudowach z tworzyw termoutwardzalnych zgodne z normą PN-EN 61439-1:2011 i PN-EN 61439-5:2015-02

2.10. Złącza kablowe SN

Należy zastosować złącza kablowe wolnostojące w obudowach betonowych zgodne z atestem Instytutu Energetyki nr 0447/NWR/2001.

2.11. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15cm,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne, pkt.4

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii kablowych. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt 5.

5.1. Przebudowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót zawierający uzgodnione z Użytkownikami okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych nie przekraczających 8 godzin. Kolidujące linie kablowe należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowych nie kolidujących z drogami odcinków linii,
- wyłączenie napięcia zasilającego istniejące przebudowywane linie,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii.

5.2. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnych odcinków linii kablowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zaleceniami Użytkowników. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone. W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszystkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej, powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. O ile Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to dla kabli niskiego napięcia należy wykonywać rowy o głębokości 80cm i szerokości 40 cm, a dla kabli średniego napięcia głębokości 1 m i szerokości 60cm

5.4. Układanie kabli

5.4.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowlanej linii. Podczas przechowywania, układania, i montażu końce kabli należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż określony przez producenta. W przypadku braku danych, promień gięcia powinien być nie mniejszy niż:

20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych;

15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych.

5.4.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm, lecz nie większej niż 35 cm. Grunt należy ubijać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV;

70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym niższym od 1 kV;

50 cm - w przypadku kabli przeznaczonych do oświetlenia drogowego.

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

5.4.5. Układanie kabli na słupach napowietrznych

Przy kablowaniu odcinków linii napowietrznych, konieczne jest wprowadzenie kabla na słup i połączenie jego żył z przewodami linii napowietrznej. Kabel należy chronić rurą ochronną do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu. Średnica rury dla kabli niskiego napięcia 75 mm, a dla kabli średniego napięcia 110 mm. Kabel bezpośrednio na słupie powinien być przymocowany do jego ścianki za pomocą uchwyty o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy. Uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm, a kształt uchwyty powinien być taki, by kabel nie uległ uszkodzeniu.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 stopni i w miarę możliwości w jej najwyższym miejscu. Dla kabli o napięciu znamionowym mniejszym niż 30 kV, najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a :

- powierzchnią drogi powinna wynosić nie mniej niż 80 cm,
- dnem rowu odwadniającego powinna wynosić nie mniej niż 50 cm.

Oslony kabli powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni co najmniej 50 cm z każdej strony, a poza rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm.

5.6. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe (osłony otaczające) należy wykonywać z rur HDPE dla trudnych warunków terenowych o śr. 110 mm dla kabli nn i 160 mm dla kabli SN. Osłony otaczające należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednej osłonie może być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy. Głębokość ułożenia osłon otaczających przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 80cm. Miejsce wprowadzenia kabli do rur i końce rur rezerwowych powinny być uszczelnione przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i zamulaniem, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

5.7. Oznaczenie linii kablowych

Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią o trwałym kolorze: niebieskim dla kabli do 1kV lub czerwonym dla kabli na napięcie powyżej 1kV. Krawędzie siatki lub folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w oznaczniki (np. opaski kablowe OKi) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy mufach, głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach aby rozróżnianie kabla nie nastręczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające min.:

- symbol i numer identyfikacyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Treść i oznaczników ustalić z Zakładem Energetycznym.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi, trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nieutrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwiają łatwe i jednoznaczne określenie trasy kabla.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów i zgodność z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0.5 metra.

6.2.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.2.3. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki nad i pod kablem,

- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uzyskane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumencie nie więcej niż 10%.

6.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

6.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próbę napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. W przypadku linii kablowej o napięciu 15kV prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięci probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego dla kabla wgPN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4min. badania.

6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonanie badań po zakończeniu robót.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-01 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowych jest kilometr zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-01 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-01 „Wymagania ogólne”.

9. Ceny jednostkowe

Cena jednostkowa przebudowy energetycznej linii kablowej niskiego napięcia obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- przygotowanie, dostarczenie i zmontowanie elementów linii
- wykonanie robót montażowych zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie demontażu elementów zgodnie z dokumentacją projektową,

- pomiary i połączenia z liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej
- transport materiałów z demontażu do R.E. Jeziorna około 15 km,
- koszty uzgodnień i nadzoru właściciela i odłączenia linii,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- koszt odtworzenia elementów terenu/zagospodarowania terenu będących w kolizji z budowaną/przebudowywaną linią,
- koszt ewentualnych odszkodowań za zniszczenia powstałe w wyniku prowadzenia robót,
- koszt utrzymania czystości na terenie budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 2. PN-E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 3. PN-HD 60364-5-51:2011 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne |
| 4. PN-HD 603
S1:2006/A3:2009 | Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 5. PN-C-89205 | Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu. |
| 6. PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 7. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 8. HD623.S1:1995 | Mufy, głowice końcowe i głowice zewnętrzne do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2)kV |
| 9. HD629.1.S1:1996 | Osprzęt do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2)kV do 20,8/36 (42)kV. Wymagania. Część 1: Kable o izolacji z tworzyw sztucznych. |
| 10. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogi. Piasek. |
| 11. BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |

10.2. Inne dokumenty

12. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych P.B.U.E. wyd. 1980 r.
13. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
14. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
15. Ustawa o drogach publicznych z dn.21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985r.