**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-E-01**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego**

**„Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 911 łączącego miejscowość Orzech w Gminie Świerklaniec z Miastem Piekary Śląskie, na działkach o numerach ewidencyjnych 130/49 obręb Kozłowa Góra, gm. Piekary Śląskie; 180/4 i 865/6 obręb Orzech, gm. Świerklaniec - ETAP I”**

# 

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie przebudowy napowietrznej sieci rozdzielczo-oświetleniowej typu NLK dla realizacji zadania: **„Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 911 łączącego miejscowość Orzech w Gminie Świerklaniec z Miastem Piekary Śląskie, na działkach o numerach ewidencyjnych 130/49 obręb Kozłowa Góra, gm. Piekary Śląskie; 180/4 i 865/6 obręb Orzech, gm. Świerklaniec - ETAP I”.**

**1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejszą specyfikację należy stosować w procedurze przetargowej i przy realizacji zadania: „Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 911 łączącego miejscowość Orzech w Gminie Świerklaniec z Miastem Piekary Śląskie, na działkach o numerach ewidencyjnych 130/49 obręb Kozłowa Góra, gm. Piekary Śląskie; 180/4 i 865/6 obręb Orzech, gm. Świerklaniec - ETAP I”.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową napowietrznej sieci rozdzielczo-oświetleniowej.

## 1.4. Określenia podstawowe

1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
2. Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 16 m.
3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
4. 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.
5. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
6. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
7. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
8. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w ST-D-00 „Wymagania ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Materiały do wykonania „na mokro”, parametry minimalne

1. Szalowanie, parametry minimalne

Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyleń w betonowej konstrukcji. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

1. Beton, parametry minimalne

Klasa betonu powinna być nie niższa niż klasa min. B 30. Beton powinien odpowiadać minimalnym wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 lub równoważne.

Tablica 1. Wymagania minimalne dla betonu klasy min. B 30

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwość | Wartość minimalna |
| 1 | Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa | 30 |
| 2 | Nasiąkliwość betonu, % | 5 |
| 3 | Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności | F 50 |

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki min. 35, odpowiadający minimalnym wymaganiom PN-88/B-30000 lub równoważne. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających minimalne wymagania BN-88/6731-08 lub równoważne i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać minimalnym wymaganiom PN-86/B-06712 lub równoważne. Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z minimalnymi wymaganiami PN-88/B-32250 lub równoważne. Dobór domieszek powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 lub równoważne. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010 lub równoważne. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

## 2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli, parametry minimalne

1. Piasek, parametry minimalne

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego minimalnym wymaganiom BN-87/6774-04 lub równoważne. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

1. Folia, parametry minimalne

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą minimalnym wymaganiom BN-68/6353-03 lub równoważne. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

## 2.4. Elementy gotowe, parametry minimalne

1. Fundamenty prefabrykowane, parametry minimalne

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322 lub równoważne. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

* + 1. Żwir na podsypkę, parametry minimalne

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać minimalnym wymaganiom BN-66/6774-01 lub równoważne. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

# 3. sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”.

## 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót 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,
* spawarki transformatorowej,
* zagęszczarki wibracyjnej spalinowej.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę

# 4. transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”.

## 4.2. Transport materiałów

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

* samochodu skrzyniowego,
* przyczepy dłużycowej,
* 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 wytwórców / producentów / dostawców wybranych przez wykonawcę dla poszczególnych elementów. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

# 5. wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”.

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie następujących robót i czynności zgodnie z dokumentacją projektową:

- demontaż istniejącej sieci oświetleniowo-rozdzielczej,

- demontaż istniejących słupów,

- wykonanie wykopów pod słupy i kable,

- układanie kabli w wykopach,

- montaż napowietrznej linii kablowej typu NLK,

- montaż i obróbka kabli oraz przewodów,

- montaż i stawianie słupów sieciowych,

- montaż opraw oświetleniowych na słupach,

- wykonanie pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,

- wydanie zaświadczenia o sprawności instalacji elektrycznej i wykonaniu jej zgodnie z przepisami.

Zgodnie z dokumentacją projektową zamówienie obejmuje przebudowę istniejącej instalacji i urządzeń. W tym zakresie przewiduje się wyłącznie zmianę lokalizacji sieci i urządzeń, a nie montaż nowych. W czasie przebudowy w całości należy wykorzystać istniejące materiały i urządzenia, stosując wyłącznie nowe elementy łączeniowe, zaciski, rury osłonowe oraz inne niezbędne do realizacji i ukończenia robót, w tym do uruchomienia przebudowywanych sieci i urządzeń. Istniejąca sieć typu NLK rozdzielczo-oświetleniowa stanowi majątek TAURON, dlatego wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót pod ścisłym nadzorem tego gestora sieci i finalnie do uzyskania pozytywnych odbiorów ze strony TAURON.

## 5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie lub przy pomocy wiertnicy. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać minimalnym wymaganiom BN-83/8836-02 lub równoważne. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 lub równoważne. 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 należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu według BN-77/8931-12 lub równoważne. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy zutylizować. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

## 5.3. Montaż fundamentów i ustrojów prefabrykowanych

Montaż fundamentów i ustrojów należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy / producenta wybranego przez wykonawcę. Fundament i ustrój powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu min. B 10, spełniającego minimalne wymagania PN-88/B-06250 lub równoważne lub zagęszczonego żwiru spełniającego minimalne wymagania BN-66/6774-01 lub równoważne. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu lub ustroju od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu lub ustroju w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

## 5.4. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki min. B 10 wg PN-88/B-06250 lub równoważne grubości min. 10 cm. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

## 5.5. Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

## 5.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne wykonawcy. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 lub równoważne. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC. 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 0,7 m z dokładnością 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych (rurach ochronnych). Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

## 5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

## 5.7.1. Zerowanie

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceniowych odłączenie zasilania. Dodatkowo przy szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 5 omów. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę

## 5.7.2. Odtworzenie uziemienia

Odtworzenie uziemienia polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceniowych. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną, która następnie powinna być wprowadzona do wnęk latarń, masztów i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

# 6. kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń producentów / dostawców materiałów i urządzeń wybranych przez wykonawcę.

## 6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu.

## 6.3. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z minimalnymi wymaganiami minimalnymi zawartymi w dokumentacji projektowej oraz minimalnymi wymaganiami PN-80/B-03322 lub równoważne i PN-88/B-30000 lub równoważne. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

## 6.4. Latarnie

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 lub równoważne. Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

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

## 6.5. Linia kablowa

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

* głębokości zakopania kabla,
* grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
* odległości folii ochronnej od kabla,
* rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m 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.

## 6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

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 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciowych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej. Wyniki podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.

## 6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające minimalnych wymagań ustalonych w ST lub dokumentacji projektowej, zostaną przez Inspektora odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST lub dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

# 7. PRZEDMIAR I obmiar robót

Ogólne zasady podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”. Pomocniczy przedmiar robót i obmiar robót nie mają wpływu na wysokość wynagrodzenia ryczałtowego. Przedmiar robót stanowi dokument pomocniczy. Zwiększenie lub zmniejszenie ilości przedmiarowych robót, a także realizacja robót nie wskazanych w pomocniczym przedmiarze robót, a opisanych lub wynikających z Umowy, dokumentacji projektowej, SWZ lub STWiORB oraz realizacja innych robót niezbędnych do prawidłowego wykonania i ukończenia całości przedmiotu Umowy – nie będzie stanowić podstawy do zmiany wynagrodzenia ryczałtowego wykonawcy.

# 8. odbiór robót

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SWZ, STWiORB, Umową i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykopy pod fundamenty i kable,
* wykonanie fundamentów,
* ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
* wykonanie uziomów taśmowych.

## 8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST-D-00 „Wymagania ogólne”:

* geodezyjną dokumentację powykonawczą,
* protokóły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
* protokoły z pozostałych pomiarów, w tym uziemień, stanu izolacji,
* protokołu / odbiory TAURON.

# 9. podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-D-00 „Wymagania ogólne”. Wynagrodzenie za wykonanie robót objętych przedmiotem zamówienia i niniejszą ST ma charakter niezmiennego wynagrodzenia ryczałtowego i nie będzie podlegać jakiemukolwiek odrębnemu lub dodatkowemu rozliczeniu.

# 10. przepisy związane

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych, |
| 2. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze, |
| 3. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły, |
| 4. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu, |
| 5. | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia, |
| 6. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki, |
| 7. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie, |
| 8. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw, |
| 9. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu, |
| 10. | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych, |
| 11. | PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli, |
| 12. | PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa, |
| 13. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa, |
| 14. | PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu, |
| 15. | PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania, |
| 16. | PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne, |
| 17. | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV, |
| 18. | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania, |
| 19. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania, |
| 20. | BN-80/6112-28 | Kit miniowy, |
| 21. | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego, |
| 22. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie, |
| 23. | BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka, |
| 24. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 25. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze, |
| 26. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu, |
| 27. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne, |
| 28. | BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania, |
| 29. | BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych, |

lub równoważne.