

Nazwa inwestycji:

Budowa parkingu, stojaków i wiat rowerowych, wiaty przystankowej wraz z budową i przebudową dróg gminnych oraz niezbędną infrastrukturą techniczną w mieście Tłuszcz w ramach zadania inwestycyjnego: „BUDOWA PARKINGU PARKUJ I JEDŹ W TŁUSZCZU”

Nr tomu: II.5		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Branża: ELEKTRO-ENERGETYCZNA	Kategoria obiektu budowlanego: XXVI	Temat: SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Inwestor:  Burmistrz Tłuszcza ul. Warszawska 10 05-240 Tłuszcz		
Biuro projektowe:  Vivalo sp. z o.o. ul. J. P. Woronicza 78/13 02-640 Warszawa www.vivalo.pl biuro@vivalo.pl		

Jednostka ewidencyjna:	Nr obrębu:	Nr działki:
143411_4 (Tłuszcz miasto)	0001 (Tłuszcz)	1400, 1405, 2250/1, 2250/2, 2250/28, 2250/71, 2250/26

Stanowisko:	Specjalność:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	Elektroenergetyczna	mgr inż. Marcin Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności elektroenergetycznej	
Sprawdzający	Elektroenergetyczna	mgr inż. Mirosław Kurczak	MAZ/0170/PWOE/04 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności elektroenergetycznej	

Data:	Warszawa, 29.11.2019	Nr projektu:	2018_41
Nr archiwalny:	PW/2018/41/2.5	Numer egz.	

SPIS TREŚCI

BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI NIESKIEGO I ŚREDNIEGO NAPIĘCIA	3
1 Wstęp	3
1.1 Przedmiot STWiORB	3
1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
1.3 Zakres robót objętych STWiORB	3
1.4 Określenia podstawowe	3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2 Materiały	4
2.1 Stacja ładowania samochodów elektrycznych	4
3 Sprzęt	4
4 Transport	5
5 Wykonanie robót	6
5.1 Ogólne zasady wykonania robót	6
5.2 Roboty przygotowawcze	7
5.3 Roboty ziemne	7
5.4 Układanie rur osłonowych i przepustowych	7
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa	7
5.6 Uziemienie	7
6 Kontrola jakości robót	8
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	8
6.2 Badania przed przystąpieniem do robót	8
6.3 Szczegółowe zasady kontroli robót	8
7 Obmiar robót	9
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	9
7.2 Jednostka obmiarowa	9
8 Odbiór robót	9
9 Podstawa płatności	10
10 Przepisy związane	10

BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI NISKIEGO I ŚREDNIEGO NAPIĘCIA

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy i przebudowy sieci niskiego napięcia w mieście Tłuszcz w ramach zadania inwestycyjnego: „ Budowa Parkingu Parkuj i Jedź w Tłuszczu”.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu przebudowę sieci nn w tym:

- demontaż słupów linii napowietrznej niskiego napięcia wraz z osprzętem,
- demontaż linii napowietrznych niskiego napięcia izolowanej i gołej wraz z osprzętem,
- demontaż złączy kablowych niskiego napięcia wraz z osprzętem,
- demontaż linii kablowych niskiego i średniego napięcia,
- montaż słupów linii napowietrznej niskiego napięcia wraz z osprzętem,
- wykonanie i zasypanie rowów kablowych,
- montaż złączy kablowych wraz z osprzętem,
- układanie kabli niskiego i średniego napięcia,
- układanie rur osłonowych dla kabli niskiego i średniego napięcia,
- oznakowanie kabli i ich lokalizacji,
- wykonanie uziomów,
- pomiary powykonawcze.
- prace porządkowe,
- kontrola jakości wykonanych Robót

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i przepisami oraz podanymi w STWiORB D.00.00.00. Sposób wykonania robót powinien być zgodny norma N SEP-E-003, N SEP-E-004.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z odpowiednimi normami i przepisami. Sposób wykonania robót powinien być zgodny norma N SEP-E-004 [2], PN-E-05100-1 [5] i N SEP-E-003 [4]. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2 MATERIAŁY

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wszystkie materiały przewidywane do zastosowania będą zgodne z postanowieniami Zlecenia. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i pochodzenia materiałów, odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inwestorowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej.

2.1 STACJA ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

Z projektowanej rozdzielniczy ZK projektuje się linie zasilające dla ładowarek samochodowych elektrycznych. Zastosować cztery ładowarki stojące dwóstanowiskowe o mocy 2x11 kW. Stacja ładowania samochodów elektrycznych powinna umożliwić naładowanie wszystkich aktualnie oferowanych na rynku europejskim samochodów elektrycznych. Stacja ładowania powinna spełniać poniższe wymagania: możliwość równoczesnego ładowania dwóch pojazdów z autoamtycznym dopasowaniem parametrów ładowania, zapewnić całodobową dostępność ładowania, obudowa powinna być wykonana ze stali stopowej nierdzewnej.

Ostateczny typ ładowarek samochodowych uzgodnić z Inwestorem.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Zleceniem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Zlecenia, zostanie niedopuszczony do Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- Środek transportowy
- Drobnny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne,
- Koparki,
- żurawia samochodowego,
- Samochód specjalnego z platformą i balkonem,
- Spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego,
- sprzętu do czyszczenia i sprawdzania przepustów,
- miernika rezystancji izolacji,
- miernika rezystancji uziemienia,
- miernika impedancji pętli zwarciowej,

Każdorazowo przed użyciem powinien być sprawdzony stan techniczny i prawidłowe działanie maszyn i urządzeń stosowanych na budowie. Maszyny i urządzenia powinny być obsługiwane tylko przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje do ich obsługi oraz powinny być zabezpieczone przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów, takich jak:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

Kable należy przewozić na bębnach. Oba końce kabla nawiniętego na bęben powinny być przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna w taki sposób, aby nie wystawały poza krawędzie tych tarcz. Bębny z kablami należy dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dodatkowych urządzeń, np. dźwigu. Dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w zwykłych przyczepach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu. Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu należy wykonać za pomocą żurawia samochodowego lub dźwigu. Swobodne staczanie lub zrzucanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu na powierzchnię ziemi jest niedopuszczalne. Dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4C, przy czym wewnętrzna średnica

kręgu nie powinna być mniejsza niż 40- krotna średnica zewnętrzna kabla. Odcinek kabla zwinięty w krąg podczas transportu powinien być ułożony w skrzyni na płask, być zabezpieczony przed rozwinieniem i wyginaniem oraz powinien być w tym położeniu ręcznie zdejmowany i układany na ziemi. Dopuszcza się przetaczanie bębna z kablem na krótkich odcinkach trasy pod warunkiem, że powierzchnia trasy przetaczania będzie praktycznie pozioma, wyrównana i pozbawiona wystających, twardych przedmiotów, a po nie pokrytej trwałą nawierzchnią powierzchni gruntu bęben przetaczany będzie po uprzednio ułożonych płytach lub deskach uniemożliwiających zagłębianie się bębna w grunt. Przetaczany bęben należy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu bębna w czasie odwijania kabla.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy. Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności i powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

Materiały takie jak: kable, mufy kablowe, złącza kablowe, stanowsika słupowe wraz z ostrzętem, głowice kablowe oraz cały osprzęt itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe, mogą być składowane na placu budowy w miejscach nienarażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Składowanie rozdzielnic i złącz kablowych według instrukcji producenta Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC oraz postanowieniami Zlecenia.

Wykonanie robót powinno być takie, jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywania robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed rozpoczęciem prac o ich terminie należy zawiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem właścicieli terenu i użytkowników uzbrojenia. Podstawę wytyczenia trasy kabli stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie trasy kabli powinny wykonać odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. W miejscach włączenia i kolizji z innym uzbrojeniem, należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne.

5.3 ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4 UKŁADANIE RUR OSŁONOWYCH I PRZEPUSTOWYCH

Kable należy układać częściowo w rurach osłonowych zgodnie z projektem.

Minimalna głębokość układania rur osłonowych powinna być taka, aby nawierzchnia nad rurami mogła w pełni spełnić swoją funkcję.

Przy wykonywaniu wykopu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to, aby:

- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie

5.5 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim należy stosować – Samoczynne samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C.

Ochrona przeciwporażeniowa w sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie sieci TN-C jest realizowana poprzez:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania
- izolację ochronną kabli
- obudowę złącza kablowego oraz pomiarowego chroniącą przed dotykiem bezpośrednim
- uziemienie części metalowych obudowy złącza
- umieszczenie części przewodzących poza zasięgiem możliwego dotyku.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej stosować uziemienia ochronne. Wszystkie części przewodzące nie należące do obwodów elektroenergetycznych połączyć z uziemieniem ochronnym. Po wykonaniu uziomu należy zmierzyć wartości napięć rażeniowych. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych, uziom należy rozbudować aż do osiągnięcia pożądanych wartości napięć rażeniowych.

5.6 UZIEMIENIE

Należy wykonywać za pomocą uziomów taśmowych lub taśmowo-prętowych układanych wzdłuż linii kablowych. Wykopy ziemne dla uziomów poziomych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami robót ziemnych przy wykopach płytkich wąsko-przestrzennych według PN-B-06050:1999 [23].

Uziomy poziome należy układać na dnie wykopów bez podsypki na głębokości co najmniej 80cm i zasypać gruntem drobnoziarnistym bez zanieczyszczeń. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kable, bednarkę należy zakopać na dnie rowu kablowego co najmniej 10cm poniżej głębokości ułożenia kabla. Uziomów nie należy układać w korytach rzek, na dnie jezior, stawów i innych zbiorników wodnych, pod warstwami lub nawierzchniami nieprzepuszczającymi wody (np. asfalt, beton, płyty chodnikowe) oraz w pobliżu urządzeń powodujących wysychanie gruntu (np. rurociągi gorącej wody lub pary). Uziomy pionowe należy pogrążyć w grunt na głębokość co najmniej 2,50m pod powierzchnie terenu. Poszczególne uziomy pojedyncze układów uziomowych należy rozmieszczać tak, aby odległość pomiędzy nimi nie była mniejsza niż ich długość, z tym że nie wymaga się odległości większej niż 10m. Układy promieniowe należy wykonać w przypadku, gdy nie można osiągnąć wymaganej rezystancji uziemienia przez powiększenie długości uziomu pojedynczego. Niepołączone ze sobą układy uziomowe lub uziomy pojedyncze o głębokości do 6m, służące do uziemiania odizolowanych od siebie przewodów uziemiających, należy usytuować w odległości co najmniej 20m od siebie.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, należy sprawdzić, czy dostarczone materiały spełniają wymagania Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji oraz posiadają niezbędne zaświadczenia od producentów o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Należy sprawdzić czy dostarczone na teren budowy materiały nie posiadają widocznych uszkodzeń powstałych podczas transportu lub nieprawidłowego składowania oraz czy są sprawne pod względem technicznym

6.3 SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inwestora oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

W szczególności należy sprawdzić:

ułożenie rur osłonowych - sprawdzeniu podlegają:

- zgodność z dokumentacją,
- głębokość ułożenia,
- gabaryty ilości rur,

- zabezpieczenie obcego uzbrojenia,

układanie uziomów - sprawdzeniu podlegają:

- głębokość ułożenia bednarki
- gabaryty uziomu
- stan połączeń i ich zabezpieczenie.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość robót budowlanych i elektroenergetycznych.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostka obmiarowa dla poszczególnych elementów zgodnie z zestawieniem materiałów zawartym w dokumentacji projektowej

8 ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót.
- Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
- dziennik budowy,
- atesty, certyfikaty oraz deklaracje zgodności, dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie,
- projektowa dokumentacja powykonawcza,
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- zgłoszenie gotowości obiektu do odbioru i oświadczenia o zakończeniu robót,

- instrukcje eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu prac zgodnie z obowiązującymi przepisami i obecnym stanem wiedzy technicznej.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z postanowieniami Zlecenia podstawą płatności jest wykonanie zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi i niepełnoizolowanymi.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (**Dz.U.03.47.401** z dnia 19 marca 2003 r.)

BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.

oraz inne obowiązujące PN (PN-IEC) lub odpowiednie normy krajów UE.

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6kV.

PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastikowego polichlorku winylu.

PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (**Dz.U.99.80.912** z dnia 17.09.1999r).

PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)