

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

nr klasyfikacji 45231400-9.

*OBUDOWA STUDNI I WODOCIĄG W PARZYMIECHACH
ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE*

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy linii kablowych niskiego napięcia i sterowniczych, uziemień, oraz rozdzielnic i instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Roboty tego rodzaju występować będą na projektowanym ujęciu wody nr 5 dla stacji wodociągowej w Parzymiechach, przy zasilaniu elektroenergetycznym i sterowaniu pompy głębinowej na ujęciu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z zasilaniem elektroenergetycznym i sterowaniem pompy głębinowej na ujęciu i obejmują:

- 1/ Układanie linii kablowych niskiego napięcia w ziemi:
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu YKY 5*50 mm²
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu OGŁ 3*16 mm²
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu OP 2*1,5 mm²
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu YKSY 10* 2,5 mm²
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu YKY 3* 2,5 mm²
- 2/ Układanie linii kablowych niskiego napięcia w rurach ochronnych typu PCW ϕ 100 , oraz osłonowych rurach rs ϕ 150 :
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu YKY 5*50 mm²
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu OGŁ 3*16 mm²
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu OP 2*1,5 mm²
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu YKSY 10* 2,5 mm²
 - wykonanych kablami miedzianymi n/n typu YKY 3* 2,5 mm²
- 3/ Montaż i stawianie rozdzielnic w obudowie izolacyjnej z fundamentem
 - rozdzielnica główna ujęcia z rozrusznikiem gwiazda – trójkąt: wykonanie i montaż aparatury oraz połączeń i podłączenia rozdzielnic do zasilania i kabla sterowniczego
- 4/ Układanie uziomów
 - powierzchniowych wykonanych bednarką FeZn 30*4 mm wraz z wykopem
 - podłączenie szyn wyrównawczych do szyn rozdzielnic
- 5/ Montaż oświetlenia terenu
 - Wykonanie wykopu pod słup
 - montaż i stawianie słupa S-80 w wykopie
 - montaż wysięgnika z oprawą na słupie
- 5/ Montaż skrzynek
 - Wykonanie i montaż konstrukcji wsporczych
 - Wykonanie w skrzynce montażu aparatury i połączeń
 - Montaż skrzynek na konstrukcji i ich podłączenie
- 6/ Instalacje elektryczne w studni
 - montaż przewodów i podłączenie do silnika pompy
 - montaż przewodów i podłączenie do sond

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń elektrycznych, oraz definicjami podanymi w ST „Określenia ogólne”. Użyte w Specyfikacji Technicznej określenia należy rozumieć w sposób następujący:

1.4.1. Określenia ogólne:

1. Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń, które wyniknęły w trakcie wykonywania robót, rejestrowania odbiorów robót, przekazywania poleceń pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą, i Projektantem

2. Kierownik budowy – osoba , która wyznacza Wykonawcę , i która jest upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach dotyczących realizacji obiektu
3. Kosztorys ofertowy - wyceniony ślepy kosztorys
4. Kosztorys ślepy – wykaz robót z podaniem ilości(przedmiar) w kolejności technolog. ich wykonania
5. Księga obmiarów - zeszyt z ponumerowanymi stronami akceptowany przez Inspektora nadzoru, który służy do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń i dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu Inspektora Nadzoru
6. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru
7. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna która jest autorem Dokumentacji Projektowej

1.4.2. Określenia szczegółowe techniczne dotyczące robót elektrycznych występujących w Dokumentacji Projektowej:

- 1/ Linia kablowa – kabel wielożyłowy, lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym, łącznie z osprzętem
- 2/ Trasa kablowa – pas terenu, którego osią jest linia prosta, łamana, lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych
- 3/ Osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych- zbiór elementów służących do łączenia, rozgałęziania i zakończenia kabli
- 4/ Osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego np. osłona otaczająca – osłona dzielona lub nie dzielona, chroniąca kabel ze wszystkich stron
- 5/ Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio, lub za pośrednictwem fundamentu
- 6/ Uziom-przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią
- 7/ Odgromnik (ochronnik) - zastosowane w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi, i zapewniające ograniczenia przepięć
- 8/ Rozdzielnica elektroenergetyczna są to zabudowane w obudowie wolnostojącej, urządzenia rozdzielcze i aparatura pomiarowa przystosowane do tego samego rodzaju napięcia znamionowego
- 9/ Złącze jest to urządzenie elektroenergetyczne w którym następuje połączenia wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym 1kV i niższym z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej
- 10/ oświetlenie zewnętrzne jest to oświetlenie, którego źródła zainstalowane są na zewnątrz budynku np. na ścianie budynku, lub na słupie
- 11/ Czujnik poziomu cieczy jest to urządzenie umożliwiające sterowanie w zależności od poziomu wody

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiada za jakość wykonania robót i za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru, oraz zaleceniami Projektanta.

1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne głównych tras linii, Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów Robót, oraz co najmniej 2 egz. pełnej dokumentacji kontraktowej. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych punktów do chwili odbioru końcowego robót.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

1/ Wykonawca otrzyma od Zamawiającego 2 egz. Dokumentacji Projektowej i 2 egz. SST. 2/ Dokumentacja Projektowa będzie zawierać projekt zasilania w energię elektryczną pompowni. 3/ Jeśli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i SST na własny koszt w 4 egz. i przedłoży je do zatwierdzenia.4/ Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

1/ Dane określone w dokumentacji projektowej i SST winny być uważane za wartości docelowe.

2/ W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST, ale dają gwarancje wymaganej jakości robót, to Inspektor Nadzoru może zaakceptować takie materiały

3/ W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST, i nie dają gwarancji wymaganej jakości robót, to nie powinny być akceptowane przez Inspektora Nadzoru, wykonane roboty winny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy

1/ Wykonawca robót zobowiązany jest do zabezpieczenia w trakcie wykonywania robót placu budowy w taki sposób, aby nie stwarzać zagrożenia dla otoczenia – zabezpieczenie i oznakowanie wykopów

2/ Wykonawca robót zobowiązany jest do utrzymania ruchu publicznego w trakcie wykonywania robót, w sposób zapewniający bezpieczeństwo pojazdów i pieszych

3/ Wykonawca robót zobowiązany jest do w trakcie wykonywania robót do odpowiedniego oznakowania ciągów komunikacyjnych.

Wszelkie związane z zabezpieczeniem placu budowy koszty ponosi Wykonawca robót

1.5.5. Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót

a/ Ustalenia ogólne

Wykonawca winien znać ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska, oraz wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska i stosować je w trakcie trwania budowy.

1/ Miejsca na bazy magazyny składowiska i drogi wewnętrzne transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

2/ Powinny być podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych szkodliwymi substancjami, przekroczenia norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami, przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu, możliwością powstania pożaru

3/ Praca sprzętu budowlanego nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym

4/ Materiały stosowane do robót nie powinny zawierać składników zagrażających środowisku

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

1/ Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów o ochronie przeciwpożarowej.

2/ Wykonawca winien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w magazynach, maszynach i pojazdach.

3/ Materiały łatwopalne winny być składowane w sposób zgodny z przepisami

4/ Maszyny i urządzenia napędzane silnikami spalinowymi winny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się isker.

5/ Wykonawca w razie wywołania przez niego pożaru na terenie placu budowy lub jego sąsiedztwie, winien pod kierunkiem odpowiednich służb lub samodzielnie go wygasić.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1/ Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone do użycia,

2/ Materiały szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót mogą być stosowane pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na ich użycie od właściwych organów administracji.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1/ Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej, a w razie uszkodzenia Wykonawca na swój koszt naprawi, lub odtworzy uszkodzona własność

2/ Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowane uszkodzenia uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów, kabli teletechnicznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego, lub ich właścicieli,

3/ O zamiarze rozpoczęcia robót w sąsiedztwie urządzeń, lub ich przełożenia Wykonawca winien powiadomić właścicieli tych urządzeń i Inspektora Nadzoru,

1.5.9. Ograniczenia obciążenia pojazdów

1/ Wykonawca jest zobowiązany do dostosowania się do obowiązujących ograniczeń obciążeń pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza placem budowy,

2/ Specjalne zezwolenia na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach nie zwalniają wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, spowodowane ich ruchem,

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1/ Wykonawca jest zobowiązany podczas realizacji robót do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Powinien zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,

2/ Wykonawca winien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprawny sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego,

3/ Wykopy w miejscach dla osób postronnych należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi, umieszczonymi na wysokości 1,1m nad terenem i ustawionymi w odległości co najmniej 1,0m od krawędzi.

4/ Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Utrzymanie robót

1/ Wykonawca powinien utrzymać roboty do czasu końcowego odbioru, w taki sposób, aby elementy robót były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu tego odbioru,

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów i ich charakterystyka

Źródła uzyskania wszystkich materiałów winny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywaniu robót, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim wyborze co najmniej na 3 tygodnie przed jego użyciem. Po akceptacji Inspektora Nadzoru materiał nie może być zmieniany,

1/ Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru, który może zezwolić na ich wykorzystanie do innych robót po przewartościowaniu ich kosztu.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

1/ Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki składowania i przechowywania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót i zgodność z wymogami SST. Odpowiedzialność za wady materiału powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru może zezwolić na inny sposób przechowywania materiałów niż podany w SST, lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty.

2.3. Materiały zastosowane w Dokumentacji Projektowej

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg niniejszej specyfikacji są:

- 1/ Kable energetyczne niskiego napięcia: kable miedziane wg PN-88/E90-160, z 5 żyłami klasy 1, z izolacją i powłoką poliwinilową w kolorze: zielono-żółta, czarna, niebieska, brązowa, czarna, o temp. pracy od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$ (typu YKY5*50mm², YLY 1*16mm², YKY1*25mm², YKY 3*2,5 mm² ,)
- 2/ Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30*4 mm
- 3/ Folia techniczna kalandrowana z PCW uplastycznionego o grub. 0,4-0,6mm, GAT. I/II
- 4/ Piasek budowlany do betonów zwykłych
- 5/ Rury przepustowe z PCW (z nieplastykowanego polichlorku winylu)
- 6/ Rury stalowe (bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania)
- 7/ Kable sterownicze niskiego napięcia: kable miedziane, z 10 żyłami klasy 1, z izolacją i powłoką poliwinilową o temp. pracy od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$ (typu YKSY10*2,5mm²)
- 8/ Skrzynka zaciskowa izolacyjna
- 9/ Skrzynka izolacyjna z lampkami sygnalizacyjnymi
- 10/ Wyłącznik instalacyjny n/n S 193, S192, S191
- 11/ Odgromnik FLASHTRAB CRTL -1,5 KA
- 12/ Łącznik krzywkowy – wyłącznik WP-10A, WP-20A, tablicowy, IP 54
- 13/ Oprawa oświetlenia zewnętrznego rtęciowa HGS 203/80 W z wysięgnikiem

- 14/ Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo - prądowy o prądzie różnicowym $I_r = 30 \text{ mA}$, 3P+N, i o prądach znamionowych 32A
- 15./ Wyłącznik zmierzchowy
- 16/ Kondensator 3-fazowy 5kVar,
- 17/ Konstrukcje do montażu rozdzielnic i skrzynek
- 18/ Wysięgnik do oprawy oświetlenia zewnętrznego
- 19/ Gniazda 10A/ 250V Z+N,,
- 20/ Słup oświetleniowy stalowy dł 8m
- 21/ Stycznik DIL- z cewką 220V, 50Hz
- 22/ Wyłącznik PKZ-2 , $I_n = 32 \text{ A}$, $I_r = 24\text{-}32 \text{ A}$
- 23/ Przekątnik czasowy ETR 4-51-A 3-60 sek
- 24/ Przycisk załącz
- 25/ Przycisk wyłącz
- 26/ Lampka sygnalizacyjna
- 27/ Listwa zaciskowa
- 28/ Czujnik poziomu MCP-2
- 29/ Przekątnik pomocniczy R15/3P , 220V, 50Hz
- 30/ Przekątnik pomocniczy R15/4P , 220V, 50Hz
- 31/ Przekątnik czasowy DIL ET 11MA
- 32/ Łącznik krzywkowy
- 33/ Szafka izolacyjna o wymiarach 530*880*250mm z fundamentem

3. SPRZĘT

1/ Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno na miejscu tych robót, jak i przy załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

2/Liczba i wydajność sprzętu winna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji, SST, i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie określonym w kontrakcie,

7/ Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

Rodzaj stosowanego sprzętu

- 1/ Żuraw samochodowy 7-10 t
- 2/ Ciągnik kołowy 55-63 kW
- 3/ Dźwignik hydrauliczny przenoszony z napędem spalinowym 250 t
- 4/ Pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna elektryczna 250 atm
- 5/ Zespół prądotwórczy 3-fazowy, przewoźny, 20 kVA
- 6/ Spawarka transformatorowa do 500A

4. TRANSPORT

1/ Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w ich miejscu, jak i przewożonych materiałów itp.

2/ Liczba środków transportu powinna gwarantować przeprowadzenia robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji, SST, i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie określonym w kontrakcie,

3/ Na środkach transportu przewożone materiały winny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami ich transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Rodzaj stosowanych środków transportu sprzętu

- 1/ Samochód dostawczy do 0,9 t
- 2/ Samochód skrzyniowy do 5 t
- 3/ Przyczepa do przewożenia kabli pow. 4-7 t

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową i SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Współpraca Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

- 1/ Inspektor Nadzoru będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, materiałów, postępowaniem robót, oraz przy interpretacjach Dokumentacji Projektowej i SST
- 2/ Inspektor Nadzoru będzie podejmował decyzje w sposób bezstronny i sprawiedliwy.
- 3/ Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji, lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach zawartych w kontrakcie, Dokumentacji Projekt. , SST i normach oraz wytycznych.
- 4/ Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i materiałów na budowie.
- 5/ Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane w ciągu 24 godzin od ich otrzymania przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót, czego skutki finansowe poniesie Wykonawca.,

5.3. Szczególne warunki wykonywania robót

Przy układaniu kabli we wspólnych z projektowanymi rurociągami wykopach należy roboty skoordynować w następujący sposób: w pierwszej kolejności w wykonanym wcześniej wykopie ułożyć rurociąg, następnie wykop z rurociągiem zasypać do głębokości 0,9 m od poziomu terenu, a dopiero wtedy wykonać podsypkę pod kabel, ułożyć kabel, przykryć go warstwą piasku i przykryć folią, a następnie zasypać cały wykop do poziomu terenu.

Podobnie postępować należy z uziomem powierzchniowym z bednarki stalowej ocynkowanej, układanej we wspólnym z projektowanym kablem energetycznym wykopie, tzn. w pierwszej kolejności w wykonanym wcześniej wykopie ułożyć kabel, następnie wykop z kablem zasypać warstwą piasku i ziemi do głębokości 0,6 m od poziomu terenu, a dopiero wtedy ułożyć uziom z bednarki, a następnie zasypać cały wykop do poziomu terenu.

5.4. Zakres wykonywanych robót występujących w Dokumentacji Projektowej

Trasa i sposób ułożenia kabli energetycznych uzależnione są od wydanych przez Zakład Energetyczny Strzelce Opolskie technicznych warunków zasilania pompowni, oraz od użytkownika terenu. W zakres wykonywanych robót wchodzi następujące roboty:

5.4.1. Kable n/n

- 1/ rozdeskowanie i ustawienie bębna na stojakach, oraz rozwinięcie kabla
- 2/ ucięcie i zabezpieczenie końcówek kabla
- 3/ założenie opasek oznaczeniowych
- 4/ podłączenie kabla projektowanego do linii istniejącej,
- 5/ ułożenie kabla w rurze ochronnej |PCW , Arot i stalowej
- 6/ wytyczenie trasy rowu dla kabli, oraz wyznaczenie obrysu rowu
- 7/ wykopanie rowu kablowego dla ułożenia kabli - rów o szerokości dna 0,4 m i głębokości 0,9 m (rów kablowy wykopany będzie ręcznie, przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu, oraz z ręcznym wyrównaniem dna wykopu)
- 8/ ułożenie w wykopie rur ochronnych w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, projektowanym uzbrojeniem podziemnym, oraz drogami - ułożenie rur osłonowych, wykonanie połączeń elementów, uszczelnienie połączeń i wylotów
- 9 / uszczelnienie przepustów
- 10/ wykonanie na dnie rowu podsypki z piasku o grubości 10 cm
- 11/ ułożenie w rowie kablowym kabli,
- 12/ zasypanie kabli piaskiem o wysokości 10 cm i przykrycie ich folią
- 13/ ułożenie uziomu z bednarki stalowej ocynkowanej na dnie rowu kablowego – wyprostowanie , odmierzenie i ucięcia bednarki, ułożenie bednarki w wykopie, spawanie gazowe, oczyszczenie i pomalowanie spawu, podłączenie przewodu uziemiającego do słupa lub zacisku rozdzielnicy, wykonanie pomiaru rezystancji i sporządzenie protokołu
- 15/ zasypanie rowu kablowego do poziomu terenu – ręcznie z odkładu warstwami o grubości 20 cm, wykonanie nasypu nad rowem, oraz rozplantowaniem nadmiaru gruntu
- 16/ oznaczenie trasy kabla słupkami betonowymi
- 17/ Badania i pomiary linii kablowej n/n

5.4.2. Rozdzielnice n/n

- 1/ Montaż konstrukcji stalowych do montażu rozdzielnic ,
- 2/ zamontowanie na konstrukcjach kompletnie wyposażonych rozdzielnic
- 3/ podłączenie kabla zasilającego i kabli odbiorowych rozdzielnic pompowni
- 4/ oznaczenie przewodów i obwodów i malowanie poprawkowe i opisy
- 7/ Badania i pomiary obwodów n/n

5.4.3. Uziemienia

- 1/ wykonanie wykopu pod uziom powierzchniowy
- 2/ ułożenie na dnie wykopu bednarki i zasypanie wykopu
- 3/ ułożenie szyn wyrównawczych w obudowie
- 3/ Podłączenie szyn ochronnych i zacisków ochronnych rozdzielnic, oraz konstrukcji do uziomów i pomiary

5.4.4. Montaż słupa

- 1/Wykop pod słup
- 2/ montaż i ustawienie słupa

5.4.5. Montaż oświetlenia terenu

- 1/ Montaż wysięgnika
- 2/ montaż oprawy oświetleniowej na wysięgniku
- 3/ montaż i podłączenie wyłącznika zmierzchowego
- 4/ Montaż i podłączenie przewodów

5.4.6. Instalacje elektryczne

- 1/ Doprrowadzenie i podłączenie kabli i przewodów zasilających do silnika i sond i skrzynek
- 2/ montaż konstrukcji wsporczych stalowych
- 3/ Wykonanie i montaż skrzynek zaciskowych i sterowniczych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inspektora Nadzoru Program Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, z uwzględnieniem możliwości technicznych, kadrowych i organizacyjnych, gwarantujących wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami z Inspektorem Nadzoru.

Program ten powinien zawierać :

- 1/ część ogólną, a w niej: organizację wykonania robót, terminy i sposoby prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie z oznakowaniem robót, bhp, wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie zawodowe, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania robót, sposób proponowanej kontroli jakości robót i kierowania nimi, wyposażenia w sprzęt i aparaturę i urządzenia do kontroli
- 2/ część szczegółową opisującą dla każdego rodzaju robót : wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie wraz z ich parametrami, rodzaje i ilość środków transportu

Zasady kontroli jakości robót

- 1/ Celem kontroli robót jest sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, by osiągnąć wymaganą jakość
- 2/ Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i materiałów
- 3/ Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary i badania materiałów i robót w sposób zapewniający stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami SST.
- 4/Wymagania co do zakresu badań i pomiarów winny być określone w SSt, lub uzgodnione z Inspektorem.

Badania i pomiary.

- 1/ Wszystkie badania i pomiary winny być przeprowadzane zgodnie z wymogami odpowiednich norm.

Dla kabla należy wykonać następujące próby i pomiary:

- ciągłość żył roboczych i powrotnych, oraz zgodność faz przy użyciu przyrządów(wynik sprawdzenia należy uznać za pozytywny, jeśli poszczególne żyły nie mają przerw, oraz poszczególne fazy na obu końcach linii mają identyczne oznaczenia
- opór izolacji kabla
- próba napięciowa izolacji

- pomiar rezystancji izolacji

Dla instalacji należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji elementów instalacji
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- wykonanie próby zadziałania wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowo-prądowego testerem instalacji
- badanie silnika – pomiar rezystancji uzwojeń, pomiar rezystancji izolacji

Dla instalacji uziemienia i uziomów należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji uziemienia

2/ Przed przystąpieniem do badań i pomiarów Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru czy badania., a po ukończeniu przedstawi do akceptacji Inspektorowi.

6.4. Atesty jakości materiałów i urządzeń

1/ W przypadku materiałów dla których wymagane są atesty wg SST, każdy materiał winien je mieć

2/ Produkty przemysłowe winny posiadać atest producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań, których kopie powinny być dostarczone Inspektorowi Nadzoru

3/ Materiały posiadające ważne atesty i legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie

6.5. Dokumenty budowy

6.5.1. Dziennik budowy

1/ Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy

2/ Zapisy w Dzienniku budowy winny być prowadzone na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia, oraz spraw technicznych i gospodarczych budowy

3/ Każdy zapis w Dzienniku budowy winien być opatrzony datą i podpisem osoby, która dokonała wpisu (imię, nazwisko, stanowisko służbowe). Zapisy winny być czytelne, trwałe, w porządku chronologicznym,

4/ Załączone do Dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być opatrzone kolejnym numerem załącznika, datą i podpisem Inspektora nadzoru i Kierownika Budowy

5/ Do Dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Programu zapewnienia Jakości i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu i ich końcowych odbiorów
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy
- Pogodę i temperaturę w okresie wykonywania robót podlegających wymogom klimatycznym
- Zgodność warunków geotechnicznych rzeczywistych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie robót
- Dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót, jakości materiałów badań i pomiarów
- Istotne informacje o przebiegu robót

6/ Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika budowy winny być przedłożone do ustosunkowania się Inspektorowi nadzoru

7/ Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska

8/ Wpis Projektanta do Dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.5.2. Księga obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje się do Księgi Obmiarów.

6.5.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz w/w następujące dokumenty

- pozwalające na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania Placu Budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokołu odbioru Robót
- protokoły z narad i ustaleń.

6.5.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy winny być przechowywane na Placu Budowy w miejscu zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.5.5. Kontrola jakości robót będących przedmiotem Dokumentacji Projektowej

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych n/n, modernizacji istniejących linii napowietrznych n/n, oraz montażu rozdzielnic.

1/ Urządzenia elektryczne, kable energetyczne, rozdzielnice winny posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości, wydane przez producenta.

2/ Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót: sprawdzanie działania urządzeń i aparatury po ich montażu, kabel po ułożeniu, a przed zasypaniem sprawdzić, czy budowa linii kablowej odpowiada wymaganiom normy, a ponadto sprawdzić go w zakresie jego ciągłości (czy nie ma uszkodzeń powłoki kabla, i czy nie jest przerwany, sprawdzić ciągłość uziemień

3/ Po zakończeniu robót należy przeprowadzić szczegółowe oględziny zamontowanych urządzeń, oraz sprawdzić zgodność ich montażu z dokumentacją techniczną, projektem, i instrukcjami fabrycznymi,

4/ Badania i pomiary pomontażowe powinna przeprowadzać specjalistyczna grupa pracowników posiadających specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

- ciągłość żył roboczych i powrotnych, oraz zgodność faz przy użyciu przyrządów
- opór izolacji kabla
- próba napięciowa izolacji
- jakość i kompletność wykonanych robót
- wykonać wymagane pomiary geodezyjne
- dokonać próbnego załączenia

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. *Ogólne zasady.*

1/ Obmiar Robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych Robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST

2/ Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie

3/ Obmiar odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji

4/ Wyniki obmiaru powinny być wpisane do Księgi Obmiarów

7.2. *Zasady określania ilości robót i materiałów*

Obmiar robót i materiałów wykonywany winien być w jednostkach podanych w Dokumentacji projektowej i obmiarze robót.

7.3. *Urządzenia i sprzęt pomiarowy*

1/ Urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane przy obmiarze robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, 2/ Urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane przy obmiarach powinny być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres trwania robót

7.4. *Czas przeprowadzenia obmiaru*

1/ Obmiary powinny być przeprowadzone przed końcowym odbiorem robót, oraz przy występowaniu dłuższej przerwy w robotach lub zmianie Wykonawcy Robót

- 2/ Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania
- 3/ Obmiar robót ulegających zakryciu wykonuje się przed ich zakryciem,

7.4. Jednostki obmiaru robót będących przedmiotem Dokumentacji Projektowej

Jednostką obmiaru robót jest:

- a/ dla projektowanych linii kablowych n/n i sterowniczych - 1 metr (m) linii kablowej
- b/ dla uziemień - 1 metr bednarki,
- c/ dla rozdzielnic i aparatury elektrycznej – 1 sztuka (szt)
- d/ dla wykopów rowów kablowych – 1m wykopu o określonej szerokości dna i głębokości (lub 1 m³)
- e/ dla rur ochronnych przepustowych – 1 m
- f/ dla oświetlenia terenu i słupów – 1 słup, 1 oprawa, 1 wysięgnik
- g/ dla wykopów pod słupy – 1 m³ wykopu
- h/ dla badań i prób – 1 pomiar
- i/ dla osprzętu instalacyjnego – 1 szt
- j/ dla konstrukcji stalowych – 1 szt
- k/ dla aparatury elektrycznej – 1 szt

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń w SST roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- 1/ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- 2/ odbiorowi końcowemu
- 3/ odbiorowi ostatecznemu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

1/ odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszej kolejności ulegną zakryciu

2/ odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót

3/ Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru

4/ Gotowość robót do odbioru w/w zgłasza Wykonawca Robót wpisem do Dziennika Budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór winien być przeprowadzony w czasie do 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru

5/ Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów, w oparciu o przeprowadzone pomiary, w uzgodnieniu z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

6/ W przypadku stwierdzenia niezgodności z przyjętymi ustaleniami Inspektor ustala zakres robót poprawkowych i podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. Może podjąć decyzję dokonania potrąceń

7/ Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji o Robotach poprawkowych lub dodatkowych Inspektor uwzględnia zasady odbioru podane w SST

8/ Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty będące przedmiotem Dokumentacji Projektowej:

- a/ ułożenie kabla w wykopie na podsypce z piasku, z przykryciem piaskiem i folią
- b/ ułożenie kabla w wykopie w rurach ochronnych
- c/ ułożenie uziomu poziomego z bednarki i pionowego z pręta w wykopie
- d/ zapasy kabli energetycznych przy wprowadzeniach do rozdzielnic i na słupy
- e/ ułożenie rur ochronnych w miejscach skrzyżowań kabli z uzbrojeniem podziemnym i drogami
- f/ wykonanie wykopu pod uziom powierzchniowy
- g/ ułożenie na dnie wykopu bednarki i zasypanie wykopu
- h/ Podłączenie szyn ochronnych i zacisków ochronnych rozdzielnic, złączy, oraz konstrukcji do uziomów i pomiary

Odbiór końcowy robót.

1/ Odbiór końcowy polega na ocenie finalnej wykonania ilości, wartości i jakości robót.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Kierownika Robót wpisem do Dziennika Budowy, i pisemnym zgłoszeniu Inspektorowi Nadzoru

2/ Odbiór końcowy powinien nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót

3/ Odbioru robót dokonuje powołana przez Zamawiającego komisja (przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy). Komisja dokonuje odbioru Robót – oceny robót jakościowej (na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów i badań), oraz ocenie wizualnej, oraz zgodności wykonania Robót z SST i Dokumentacją Projektową

4/ W trakcie odbioru końcowego Robót komisja powinna się zapoznać z realizacją zaleceń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu - w tym robót uzupełniających i poprawkowych

5/ W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót uzupełniających i poprawkowych komisja przerywa odbiór końcowy i ustala nowy jego termin

Dokumenty do odbioru końcowego robót.

1/ Podstawowym dokumentem odbioru końcowego jest Protokół odbioru końcowego robót

2/ Do Odbioru końcowego Wykonawca obowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a/ projektową dokumentację powykonawczą
- b/ geodezyjna dokumentację powykonawczą
- c/ szczegółowe Specyfikacje Techniczne
- d/ zalecenia Inspektora Nadzoru i udokumentowanie jego zaleceń
- e/ zalecenia technologiczne
- f/ Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru
- g/ protokoły dokonanych, a wymaganych pomiarów
- h/ atesty zastosowanej aparatury
- i/ opinię technologiczną
- j/ sprawozdanie techniczne
- k/ odbiór robót przez Zakład Energetyczny, tam, gdzie to jest wymagane.

3/ Sprawozdanie techniczne winno zawierać:

- zakres i lokalizacje wykonywanych robót
- wykaz zmian wprowadzonych w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego
- uwagi dotyczące realizacji Robót
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót

4/ W przypadku gdy wg komisji Roboty nie są pod względem dokumentacji nie są gotowe do odbioru końcowego komisja wyznacza ponowny termin odbioru końcowego Robót

5/ Zarządzone przez komisję roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać zestawione wg ustalonego wzoru, a ich termin wykonania ustala komisja.

Odbiór ostateczny robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać według zasad podanych w ST.

1/ odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym zaistniałych w okresie gwarancyjnym, 2/ odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

Odbioru ostatecznego należy dokonać według zasad podanych w ST.

Wykonawca obowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a/ projektową dokumentację powykonawczą
- b/ geodezyjna dokumentację powykonawczą
- c/ protokoły dokonanych, a wymaganych pomiarów
- d/ atesty zastosowanej aparatury
- e/ odbiór robót przez Zakład Energetyczny, tam, gdzie to jest wymagane.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1/ Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, kalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową dla danej pozycji ślepego kosztorysu

2/ Stawka jednostkowa pozycji winna uwzględniać wszystkie wymagania i czynności składające się na jej wykonanie określone w SST

3/ Stawka jednostkowa winna obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (transport na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku)

- koszty pośrednie tzn. Płace personelu i kierownictwa i nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty bhp, usługi obce dla budowy, opłaty za dzierżawy, ekspertyzy, ubezpieczenia i koszty Zarządu Wykonawcy
- koszty opłat za wyłączenia linii energetycznych i wyłączenia pasa drogowego
- zysk kalkulacyjny
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

4/ do stawek jednostkowych nie dolicza się podatku VAT

5/ stawka ustalona w kosztorysie ofertowym za określoną pozycję przez Wykonawcę jest ostateczna

Platność za 1m wykonanej linii kablowej n/n , oraz uziemienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, natomiast ocena jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót winna być dokonana na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- 1/ roboty pomiarowe i przygotowawcze
- 2/ oznakowanie robót
- 3/ transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- 4/ podłączenie kabla projektowanego do istniejącej linii n/n
- 5/ wykonanie przekopów próbnych w miejscach kolizji kabla projektowanego z uzbrojeniem podziemnym istniejącym
- 6/ wykopanie rowu kablowego dla kabli i uziemienia
- 7/ wykonanie na dnie rowu podsypki z piasku, ułożenie kabli, zasypanie ich piaskiem i przykrycie folią
- 8/ ułożenie uziomu z bednarki na dnie rowu
- 9/ zasypanie rowu kablowego
- 10/ wykopanie wykopu pod słup oświetleniowy
- 11/ Postawienie słupa w wykonanym wykopie
- 12/ Podłączenie kabli zasilających i uziomu do rozdzielnic głównej i do rozdzielnic typowej pompowni i rozdzielnic wewnętrznej
- 13/ ułożenie w wykopie rur ochronnych w miejscach kolizji
- 14/ wykonanie wykopu dla słupa oświetleniowego stalowego
- 15/ Wciąganie kabla do rur ochronnych
- 16/ Układanie bednarki uziemiającej w obiektach
- 17/ Wykonanie wykopu pod maszt antenowy
- 18/ Montaż wysięgnika do opraw
- 19/ Montaż oprawy oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku
- 20/ montaż wyłącznika zmierzchowego
- 21/ Montaż rur stalowych ochronnych
- 22/ Badania i pomiary po montażowe
- 23/ Montaż konstrukcji do montażu rozdzielnic i aparatury
- 24/ Montaż rozdzielnic głównej i typowej pompowni i kontenerowej na konstrukcji
- 25/ montaż konstrukcji wsporczych stalowych
- 26/ Montaż gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych 3*32A/500V/Z+N, 10A/220V/Z
- 27/ Montaż wyłączników 1 biegowych
- 28/ Montaż konstrukcji stalowych dla rozdzielnic i zamocowanie na nich rozdzielnic głównej i typowej pompowni
- 29/ Montaż sond
- 30/ Montaż skrzynek zaciskowych i sterowniczych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- norma SEP – E- 0001
- PNE 0 5125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE
- Przepisy eksploatacji urządzeń elektrycznych
- PN-C-89205 Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu
- PN-91/ E-05009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-92/ E-05031- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 364-4-481- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych