

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

**ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ
NR 4453 S UL. PRUSA Z DROGĄ GMINNĄ NR 350012 S
UL. BARLICKIEGO W CZECHOWICACH DZIEDZICACH**

BRANŻA ELEKTRYCZNA

**ZARZĄD POWIATU BIELSKIEGO
43-300 Bielsko-Biała
ul. Piastowska 40**

KODY CPV :

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

Bielsko-Biała, styczeń 2019r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową urządzeń elektroenergetycznych kolidujących z budową skrzyżowania ulic N.Barlickiego i B.Prusa oraz rozbudowy oświetlenia ulic dla zadania w Czechowicach-Dziedzicach:

„ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ NR 4453 S UL. PRUSA
Z DROGĄ GMINNĄ NR 350012 S UL. BARLICKIEGO W CZECHOWICACH DZIEDZICACH”

1.2. Zakres Stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji inwestycji.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i realizacji robót wymienionych poniżej:

Przebudowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej niskiego napięcia i oświetlenia ulic, sieci kablowej średniego napięcia, budowa sieci oświetlenia ulicznego.

1.4. Określenia podstawowe.

- Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych robót, przekazywania poleceń i zaleceń, oraz korespondencji technicznej pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą i Projektantem.
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do reprezentacji w sprawach realizacji kontraktu.
- Kosztorys ofertowy - wyceniony kompletny kosztorys
- Księga obmiaru – akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisania przez Wykonawcę obmiarów wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego (dla robót dodatkowych i zamiennych).
- Materiały – wszelkie tworzywa i produkty, niezbędne do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową – kosztorysową, zaakceptowaną przez Zamawiającego.
- Polecenie Zamawiającego – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez przedstawiciela Zamawiającego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw dokumentacji projektowej.
- Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z

- Polskimi Normami
- Obecnie obowiązującym prawem budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz za bezpieczeństwo i higienę pracy.

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej jeden egzemplarz dokumentacji projektowej.

Dokumentacja ta zawierać będzie rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Dokumentację powykonawczą sporządzi Wykonawca na własny koszt, chyba że umowa stanowi inaczej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego podziału. Cechy materiałów i elementów obiektów i budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku gdy materiał lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość budowli lub obiektu, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy robót powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie materiałów i sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć używany przy realizacji zadania sprzęt i materiały zgodne z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji zaplecza i robót. Koszt zabezpieczenia i dozoru placu budowy ponosi Wykonawca.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami
- przekroczeniem norm hałasu
- możliwością powstania pożaru.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót. Baza sprzętu i transportu może zostać zlokalizowana na terenie zaplecza budowy pod warunkiem pozytywnej opinii projektu organizacji zaplecza przez lokalne służby ochrony środowiska.

Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót, na wyższym poziomie hałasu, niż określona przez Zamawiającego pod rygorem wstrzymania robót.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

1.5.8. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien wznowić roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie ich wykorzystania, a o swoich działaniach w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego.

1.5.12. Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wykonywania, odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do ich zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót, niż do tych dla których zostały zakupione, to koszt materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i brakiem zapłaty.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca uzgodni to z właścicielami urządzeń i powiadomi Zamawiającego o swoim zamierzeniu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

3. SPRZĘT.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót musi być zgodny z ofertą wykonawcy, musi odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt musi być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, warunkach kontraktu i wskazaniach Zamawiającego

w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wariantowe użycie sprzętu jest możliwe gdy przewiduje taki przypadek dokumentacja projektowa, pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia oraz narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Dobór środków transportowych Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającemu. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii energetycznej niskiego napięcia i średniego napięcia, montażu słupów oświetleniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód dostawczy do 0,9t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t,
- samochód samowyładowczy.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonywania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 st. C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się przy pomocy żurawia,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU.

5.1. Ogólne wymagania.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów, organizacji ruchu oraz zajęcia pasa drogowego ponosi Wykonawca. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

6. WYKONYWANIE ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Przebudowa elektroenergetycznej sieci i budowa sieci oświetlenia ulicznego winna być realizowana w zależności od postępów prac drogowych i przebudowy urządzeń innych branż.

6.2. Roboty przygotowawcze.

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót,
- ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania, niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców,
- przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór(kierownika budowy), przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na pracę.

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie linii kablowych, wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych i szafek energetycznych. Za zgodą kierownika budowy trasowanie powyższe może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę. Do właścicieli urządzeń dostarczyć szczegółowy harmonogram prac związany z koniecznymi wyłączeniami.

6.3. Roboty ziemne.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie lub mechanicznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba, że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci. Rów kablowy powinien mieć głębokość w zależności od układanego kabla, zgodnie z normą N SEP-E-004. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

6.4. Układanie kabli.

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.

Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Przy układaniu kable można zginać w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10 – krotna zewnętrzna średnica kabla.

Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,5 m po obu stronach skrzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunień gruntu. Głębokość wykonania przekopu pod ulicą powinna wynosić min. 1m od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej. Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,5 m.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004.

6.5. Montaż osprzętu.

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację oraz montowanych połączeń i zakończeń.

6.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych.

- a) Montaż fundamentów należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością z zachowaniem zasad BHP w sposób, zapewniający bezpieczeństwo wszystkim osobom biorącym udział w tym procesie.
- b) Przed przystąpieniem do posadowienia fundamentu w gruncie, należy sprawdzić prawidłowość zabudowy z projektem zagospodarowania terenu lub projektem budowlanym.
- c) Fundamenty są przeznaczone do posadowienia w gruncie o następujących parametrach:
- przyjęte warunki posadowienia fundamentów na wysokości zabudowy uwzględniają zaleganie gruntów niespoistych w stanie zagęszczonym, stan ten odpowiada występowaniu gruntów rodzimych takich jak żwiry, pospółki, piaski grube i piaski średnie
 - występowanie wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia
 - posadowienie na terenie płaskim (niedopuszczalny jest montaż fundamentów na skarpach)
- d) Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod fundamenty ma obowiązek sprawdzenia:
- lokalizacji,
 - uzbrojenia podziemnego terenu,
 - warunków gruntowo - wodnych.
- e) Zmiany oraz odstępstwa od warunków posadowienia, wymagają sporządzenia projektu oraz konsultacji i akceptacji autora projektu.
- f) Wykonanie wykopu powinno być wykonane za pomocą technologii uwzględniającej głębokość wykopu, ukształtowanie terenu oraz warunki gruntowe.
- g) Fundament umieścić w uprzednio przygotowanym wykopie ręcznie lub za pomocą urządzenia dźwigowego. Gabaryty wykopu powinny być większe od wymiarów fundamentu w celu możliwości wykonania procesu zagęszczenia gruntu wokół fundamentu.
- h) Rury osłonowe lub przewody zasilające należy przeprowadzić przez otwory znajdujące się w fundamencie.
- i) Osadzony fundament należy wypoziomować i zasypać fundament gruntem rodzimym uzyskanym podczas wykonywania wykopu (grunt powinien być wolny od wszelkiego rodzaju materiałów nie nadających się do prac budowlanych), zagęszczając warstwami co około 15cm, aż do uzyskania współczynnika zagęszczenia gruntu I_D minimum 0,97.
- j) Po wykonaniu wszystkich czynności związanych z montażem należy sprawdzić prawidłowość posadowienia fundamentu – wypoziomowanie górnej powierzchni oraz poziom wystawiania górnej krawędzi zgodnie z projektem budowlanym lub projektem zagospodarowania terenu.

6.7. Montaż słupów.

1. Stawianie oraz montaż słupów/masztów powinny być wykonywane przez osoby wykwalifikowane ze szczególną ostrożnością z zachowaniem zasad BHP w sposób, zapewniający bezpieczeństwo wszystkim osobom biorącym udział w tym procesie.
 2. Przed przystąpieniem do postawienia słupa/masztu, należy sprawdzić prawidłowość zabudowy z projektem zagospodarowania terenu lub projektem budowlanym.
 3. Jeżeli maszt składa się z dwóch lub więcej segmentów przed przystąpieniem do postawienia, należy przeprowadzić operację scalania. Operacja ta polega na wykonaniu następujących czynności:
 - ułożenie segmentów naprzeciwko siebie przy wykorzystaniu drewnianych podkładek w taki sposób aby możliwe było nasunięcie segmentów na siebie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe ułożenie segmentów względem siebie.
 - na segmencie wsuwany (dolny) masztu należy zaznaczyć długość zacisku nominalnego, podanego na karcie katalogowej, oraz długości zacisku minimalnego i maksymalnego wynoszące odpowiednio -10% oraz +10% zacisku nominalnego.
 - segment nasuwany (górny) nasunąć na segment dolny, zwracając uwagę na osiowe i kątowe rozmieszczenie segmentów względem siebie.
 - operację zaciskania segmentów masztu przeprowadzić należy za pomocą odpowiedniego urządzenia, kontrolując cały czas osiowe i kątowe ustawienie segmentów względem siebie.
 - proces zaciskania przeprowadzać ze szczególną ostrożnością, kiedy górny segment słupa/masztu najdzie na segment dolny na długość zacisku minimalnego. Montera musi ocenić czy siła zacisku jest wystarczająca, a długość zacisku mieści się pomiędzy wartością minimalną i maksymalną,
 - proces zaciskania segmentów słupa/masztu należy zakończyć w każdym momencie, gdy w ocenie montera kontynuowanie zaciskania może doprowadzić do uszkodzenia któregoś z segmentów lub został osiągnięty zacisk maksymalny,
 - jeśli nie został osiągnięty zacisk minimalny (zbyt krótkie zaciśnięcie), należy niezwłocznie przerwać proces montażu i powiadomić producenta.
- Wysięgniki, głowice, poprzeczki, korony, a także osprzęt elektryczny powinno się montować w pozycji poziomej, istnieje możliwość montażu tychże elementów w pozycji pionowej wykonywanej po postawieniu słupa/masztu z użyciem windy.

4. Montaż wysięgników, głowic, poprzeczek i koron na wierzchołku słupa/masztu w zależności od zastosowanego połączenia odbywa się poprzez:

- nasadzenie elementu zakończonego przetłoczką na wierzchołek słupa/masztu oraz zaciśnięcie go za pomocą śrub dostarczanych w komplecie, zwracając uwagę na osiowe usytuowanie trzonu słupa/masztu z montowanym elementem. Śruby mocujące należy dokręcać w taki sposób aby nie zerwać gwintu, lub - dopasowanie kołnierzy (flansz) montowanego elementu oraz słupa oraz skręcenie elementów za pomocą śrub dostarczanych w komplecie.

5. Operację stawiania słupów/masztów należy poprzedzić odkręceniem pokryw okienka montażowego. Pokrywy wnęki są przeznaczone do słupa/masztu z którego zostały odkręcone – nie należy zamieniać pokryw między słupami/masztami.

6. Jeżeli słup/maszt posadowiony będzie bezpośrednio w gruncie, a także w środowisku agresywnym (sole, wilgoć itp.) zaleca się zabezpieczenie słupów/masztów farbami bitumicznymi lub innymi o podobnych właściwościach do wysokości ok.40cm ponad poziom gruntu.

7. Montaż słupa/masztu na fundamencie wymaga wykonania następujących czynności:

- słup/maszt należy posadowić na fundamencie tak, aby otwory w stopie słupa/masztu pasowały do otworów śrubowych w fundamencie, lub nałożyć słup/maszt na szpilki wystające z fundamentu, zwracając szczególną uwagę aby nie uszkodzić znajdującego się na nich gwint,
- w czasie operacji stawiania słupa/masztu należy pamiętać o przeprowadzeniu kabli zasilających,
- stopę słupa/masztu należy przykręcić używając podkładek i śrub dostarczonych w komplecie, jeśli montaż słupa/masztu jest wykonywany na kotwach fundamentowych lub fundamentach ze szpilkami, istnieje możliwość posadowienia słupa/masztu na nakrętkach z podkładkami nakręconymi na kotwy. Nakrętki dolne umożliwiają precyzyjne pionowanie słupa/masztu,
- na każdą śrubę lub nakrętkę nałożyć plastikowy kapturek ochronny – kołpak (dopuszczalne jest stosowanie termokurczliwych rur, podczas ogrzewania uważać aby nie uszkodzić powierzchni cynkowej lub malowanej).

8. Montaż słupa/masztu bezpośrednio w gruncie wymaga wykonania następujących czynności:

- przygotowanie odpowiedniego wykopu o głębokości minimalnej równej nominalnemu zagłębieniu słupa/masztu,
- za pomocą urządzenia dźwigowego wyposażonego w zawiesia pasowe wykonane z tworzyw sztucznych, należy zamocować słup/maszt w taki sposób, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej lub lakierniczej i umieścić go w wykopie,
- należy pamiętać o przeprowadzeniu kabli zasilających
- wypionowany słup/maszt zasypać materiałem uzyskanym z wykopu, zagęszczając warstwami co około 15cm, aż do uzyskania współczynnika zagęszczenia gruntu minimum 0,97.

9. Słup/maszt postawiony do pozycji pionowej, powinien być podtrzymywany do momentu dokręcenia śrub fundamentowych lub w przypadku słupa posadowionego bezpośrednio w gruncie do momentu zasypania wykopu.

10. W przypadku gdy jest to wymagane, należy przykręcić uziemienie do zacisku uziemiającego znajdującego się na trzonie słupa/masztu lub do otworu w płycie podstawy.

6.8. Montaż opraw oświetleniowych.

- a) przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działania oraz prawidłowość połączeń
- b) wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika.
- c) oprawy na wysięgnikach również należy mocować w sposób trwały
- d) przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy
- e) instalowane oprawy powinny być czyste

6.9. Montaż urządzeń zabezpieczających

Każde źródło światła umieszczone w jednej oprawie oświetleniowej na słupie oświetlenia ulicznego należy zaopatrzyć na przewodzie fazowym w oddzielne zabezpieczenie topikowe o prądzie znamionowym zależnym od poboru mocy zainstalowanych źródeł światła. Zabezpieczenie zabudować w dedykowanej oprawie wraz z zaciskami do sieci izolowanej. Zabezpieczenia należy umieszczać na typowych tabliczkach bezpiecznikowych zawierających poza bezpiecznikami również jeden komplet zacisków dla trzech kabli (dochodzącego i dwóch odchodzących). Tabliczki bezpiecznikowe należy instalować we wnękach słupów osłoniętych blaszanymi drzwiczkami przykręcanymi do słupa.

6.10 Montaż instalacji ochrony przed porażeniem oraz dodatkowych uziomów roboczych

1. W instalacji oświetlenia ulicznego można instalować oprawy oświetleniowe:

- klasy I – pod warunkiem zastosowania ochrony przed porażeniem przy uszkodzeniu poprzez samoczynne wyłączenie,
- klasy II – nie wymagające żadnej ochrony dodatkowej przed porażeniem.

2. Przewód ochronny PEN należy przyłączyć do zacisków śrubowych specjalnie do tego celu przewidzianych.

3. Przewody ochronne i uziomy należy wykonać z materiałów i w sposób przewidziany w projekcie budowlanym.
4. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją w sposób trwały.
5. Wszelkie połączenia przewodów uziemiających należy wykonać poprzez spawanie lub skręcanie z użyciem złączek odpowiednich dla danego typu materiałów użytych do budowy uziemienia,

Uziomy poziome należy wykonywać w następujący sposób:

- uziomy sztuczne z taśm należy układać w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m, jeśli projekt budowlany nie stanowi inaczej.
- wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymaganiami dotyczącymi robót ziemnych przy wykopach wąskoprzestrzennych,
- uziomy poziome należy układać na dnie wykopów, bez podsypki i zasypywać je gruntem drobnoziarnistym bez kamieni, żwiru, cegły, gruzu itp.,

Uziomy pionowe należy wykonać w następujący sposób:

- uziomy pionowe należy pogрузić w grunt do głębokości nie mniejszej niż 2,5m w ten sposób, aby górne końce uziomów znajdowały się co najmniej 0,5 m pod powierzchnią gruntu,
- uziomy pionowe wkręcane lub pograżane wibromłotem należy zagłębiać na taką głębokość, aby w miarę możliwości uzyskać wymaganą rezystancję uziomu przy zastosowaniu uziomu pojedynczego,

Dopuszcza się również inne rodzaje połączeń odpowiednio mocnych i nie utrudniających pograżania,

- górna krawędź uziomu pionowego należy usytuować na głębokości około 0,5 m poniżej gruntu,
- jeśli pojedynczy uziom pionowy nie spełnia podanych w projekcie budowlanym wymagań dopuszczalnej rezystancji uziomu, należy na podstawie pisemnego porozumienia z inwestorem wykonać układ uziomowy składający się z dwóch lub większej liczby pojedynczych uziomów pionowych bądź mieszany układ uziomów składający się z uziomów poziomych i pionowych.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi, należy zabezpieczyć przed korozją elementy spawane, miejsca skręcane oraz odcinki przewodów do 50cm poniżej powierzchni gruntu.

6.11. Roboty demontażowe.

- a) Prace związane z demontażem słupów i przewodów wymagają wyłączenia linii spod napięcia.
- b) W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót linia przeznaczona do demontażu powinna być przekazana wykonawcy protokolarnie.
- c) W czasie demontażu należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości przy demontażu słupów oraz opraw
- d) Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy oraz fundamenty prefabrykowane.

6.12. Uwagi dodatkowe.

W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2m przez linię trasy kablowej, prostopadłe do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach.

Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30cm dla głębokości do 60cm i 40 (50)cm w pozostałych przypadkach w zależności od ilości ułożonych kabli we wspólnym wykopie.

Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

- 50cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,
- 70cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kV,
- 80 cm ÷ 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 1 kV,

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

Linie kablowe pod drogami, ulicami, torami kolejowymi należy prowadzić w osłonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi, toru lub ulicy, stosując technologię podkopów i przecisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszoną powierzchnię roboczą oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przeciski wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

Układanie kabli w rowach i wykopach:

– Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10cm –dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10cm dla kabla do 1kV i 25cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla kabli układanych na terenie zakładu przemysłowego dopuszcza się warstwowe układanie kabli, z zachowaniem odległości 15cm pomiędzy warstwami i oddzieleniem warstw od siebie przegrodami np. z cegieł lub bloczków betonowych. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.),

– Stosuje się dwa sposoby układania kabli:

– ręczny:

a) przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach,

b) przesuwanie kabla na rolkach

– mechaniczny:

a) przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wozonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnow),

b) przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony w ciągarke i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnow),

c) przy pomocy ciągarki (tzw. uciąg czołowy) – podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwytów na żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalną wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla.

– Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijaniem warstwami grubości do 15cm (większość inwestorów wymaga wymiany gruntu wykopu na piasek),

– Ułożenie folii oznaczeniowej o grubości powyżej 0,3mm i o szerokości powyżej 20cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel. Kolory folii używanych do oznaczeń wskazują napięcie znamionowe kabla: niebieska do 1kV i czerwona powyżej 1kV.

Zakres szczegółowy wykonywanych robót i prac przygotowawczych do tych robót - zawarty jest w "Projekcie budowlanym". Wykonawca robót zobowiązany jest uzyskać wszystkie inne pozwolenia i zezwolenia na wykonanie pełnego zakresu projektowanego zadania które nie są wymagane Prawem Budowlanym, a są konieczne do zrealizowania zadania.

7. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy.

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto w sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego powinny być 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.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

8.1. Program zapewniania jakości robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonywania robót
- termin i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót-zasady BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

8.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel, sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi we dokumentacji technicznej i specyfikacji robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy

Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

8.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania w specyfikacji technicznej. Stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu, terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

8.4. Raporty z badań.

Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu kopie raportu z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez Niego wzoru lub innych przez Niego zaaprobowanych.

8.5. Certyfikaty i deklaracje.

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą, lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi specyfikacji. W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

8.6. Dokumenty Budowy.

Dziennik Budowy – jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- dane dotyczące sposobu realizacji zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranych próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań
- inne informacje istotne dla przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót. Rejestr obmiarów – stanowi dokument na rozliczenie faktycznego postępu każdego elementu robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do rejestru obmiarów. Pozostałe dokumenty budowy : pozwolenie na budowę, protokoły przekazania placu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne, polisy ubezpieczeniowe, protokoły odbioru robót, protokoły z narad i ustaleń, korespondencja na budowie.

Dokumenty powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

9. OBMIAR ROBÓT.

9.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością i w czasie określonym w umowie.

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,

- dla słupów: szt., kpl.,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

9.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót musi zyskać akceptację Zamawiającego. Jeżeli sprzęt wymaga badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacyjne.

10. ODBIÓR ROBÓT.

10.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanych przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (międzyoperacyjny)
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny (końcowy)

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów i sprawdzeń
- protokół odbioru robót.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ
NR 4453 S UL. PRUSA Z DROGĄ GMINNĄ NR 350012 S
UL. BARLICKIEGO W CZECHOWICACH DZIEDZICACH**

BRANŻA ELEKTRYCZNA

**ZARZĄD POWIATU BIELSKIEGO
43-300 Bielsko-Biała
ul. Piastowska 40**

KODY CPV :

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

Bielsko-Biała, styczeń 2019r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową urządzeń elektroenergetycznych kolidujących z budową skrzyżowania ulic N.Barlickiego i B.Prusa oraz rozbudowy oświetlenia ulic dla zadania w Czechowicach-Dziedzicach:

**„ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ NR 4453 S UL. PRUSA
Z DROGĄ GMINNĄ NR 350012 S UL. BARLICKIEGO W CZECHOWICACH-DZIEDZICACH”**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. SST

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

Przebudowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej niskiego napięcia i oświetlenia ulic, sieci kablowej średniego napięcia, budowa sieci oświetlenia ulicznego.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji (ST).

2. MATERIAŁY.

2.1. Materiały projektowane

Podstawowe materiały do wykonania zadania zostały określone w projekcie budowlanym oraz wykonawczym, dopuszczalne jest zastosowanie materiałów równoważnych lecz materiały muszą odpowiadać standardom i wymaganiom właścicieli, zmiany musi zaakceptować Zamawiający oraz właściciel sieci.

2.2. Materiały z demontażu

- Słupy betonowe, przewody AL, ASXSn, osprzęt do montażu przewodów, wysięgniki, oprawy oświetlenia ulic.

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonania robót instalacji

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

- Podnośnik montażowy hydrauliczny samochodowy
- Podnośnik montażowy PMH samochodowy
- Ciągnik kołowy 29-37 kW [40-50 KM] i 55-63 kW [75-85 KM]
- Przyczepa dłużykowa 4,5 t - do samochodu
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 t
- Samochód dostawczy do 0,9 t
- Samochód samowyladowczy do 5 t
- Samochód skrzyniowy do 5 t
- Spawarka elektryczna transformatorowa do 500 A
- Środek transportowy
- Wibromłot z napędem elektrycznym lub spalinowym o mocy do 4,5 kW [6 KM]
- Żuraw samochodowy do 4 t
- Koparko-ład. samobieżna

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Prace związane z przebudową sieci SN oraz nn wymagają wyłączenia przez właściciela Tauron Dystrybucja oraz RCEkoenergia, do zgłoszenia wyłączenia dostarczyć szczegółowy harmonogram prac, decyzję ZRID.

5. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU.

5.1. Ogólne wymagania podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Koszt objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

6. WYKONYWANIE ROBÓT.

6.1. Opis zadania.

Kolidujące kable ziemne średniego napięcia 15kV należy odkopać w miejscach pokazanych na planie zagospodarowania rys. nr2. oznaczonych jako M (miejscza mufowania). W wykonanych wykopach kable należy zidentyfikować i przeciąć, wykonać wykopy pod nowe odcinki kabli, na skrzyżowaniach z drogami kable osłonić rurami ochronnymi SRS 160 a w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, przy zbliżeniach do fundamentów budowli stałych rurami SRS160 lub DVK 160. Na skrzyżowaniu z ul. Prusa ułożyć dodatkową rurę (materiał dostarczy RCEkoenergia). Kabel układać według zasad budowy linii kablowych opisanych w dalszej części projektu. Zachować odległość między kablami 0,25m. Wszelkie prace związane z wyłączeniem, identyfikacją przecinaniem kabli wykonać pod nadzorem służ technicznych Tauron Dystrybucja i RCEkoenergia. *Nie zezwala się na samodzielne przecinanie kabli.*

Projektowane odcinki kabli oraz osprzęt do wykonania muf projektuje się w izolacji 20kV, zastosować kable 3xXRUHAKXS 1x120mm² i 3xXRUHAKXS 1x240mm², zastosować mufy przejściowe wg standardu Tauron Dystrybucja i wytycznych RCEkoenergia np. TRAJ-24/1x120-240-3SB i Mufa CSJH-24/1X240-400-CEE01 w zależności od typu kabla istniejącego. Kable sterownicze własności RCEkoenergia przebudować z wykorzystaniem kabla YKSYFty 14x1,5 i muf JSP-CX10 1,5-2,5 (K,ZZ)-projekt teletechnika.

Kable własności TD S.A. wymagają pomiarów wyładowań niepełnych.

Zabudować rezerwowe rury równoległe do trasy linii kablowej- DVK160 – materiał dostarczy RCE Ekoenergia. Końce rur uszczelnić.

W ramach usunięcia kolizji z projektowanym skrzyżowaniem należy wybudować nowe słupy typu E10,5/10, 10,5/6 przy zastosowaniu typowych fundamentów wg katalogów producenta w miejscach pokazanych na planie zagospodarowania terenu. Istniejące przewody AsXSn 4x95 i AsXSn 2x25mm² pomiędzy słupami oznaczonymi jako nr 2-3-4-8 wymienić na nowe i zabudować na projektowanych słupach z zastosowaniem nowego osprzętu zgodnego ze standardem Tauron Dystrybucja. Istniejące przewody AsXSn 4x70mm² pomiędzy słupami 4-5 podwiesić ponownie po przebudowie słupów. Przyłącza do budynków ze słupa nr 5 pozostają istniejące. Układ połączeń elektrycznych pozostaje bez zmian. Na słupie 8 wykonać uziemienie dla ochronników przepięciowych – układ sieci TT, przy słupie nr 2 sprawdzić wartość uziemienia i ewentualnie poprawić do wartości 10Ω poprzez wbicie prętów stalowych ocynkowanych ϕ 17,2mm. Kable na słupach osłonić rurami czarnymi typu BE. Odtworzyć opisy relacji kabli na słupach.

Demontowane słupy ŻN i przewody napowietrzne należy zutylizować.

Oświetlenie skrzyżowania stanowić będą oprawy LED zabudowane na projektowanych słupach sieci nn na wysokości ok. 9m nad powierzchnią gruntu i słupach oświetleniowych na wysokości 10m nad powierzchnią gruntu z wysięgnikami o długości 1,5m o kącie nachylenia 5°. Lokalizację słupów pokazano na planie zagospodarowania terenu. Zabudować przewody AsXSn 2x25mm² stosując osprzęt składający się z uchwytów odciągowych i zacisków połączeniowych wg. standardu Tauron Dystrybucja np. ENSTO. Istniejącą oprawę wraz z wysięgnikiem ze słupa nr 2 zdemontować i przekazać do Urzędu Miasta (do wykorzystania do zabudowy na słupie nr 1). Każdą oprawę LED należy podłączyć do sieci napowietrznej AsXSn 2x25mm² bezpiecznikami zamontowanymi oprawach bezpiecznikowych sieciowych typu SV29.253 montowanych na przewodach z wkładką topikową gF4A. Od zabezpieczenia w kierunku oprawy wciągnąć przewód YDYżo 3x2,5mm² o izolacji 750V w rurce winidurowej ochronnej giętkiej.

Słupy oświetleniowe posadzić na fundamentach B-70 umieszczonych bezpośrednio w gruncie, montować w taki sposób, aby połączenia śrubowe słupów z fundamentami znajdowały się około 5cm powyżej terenu. Po dokręceniu śrub, nakrętki mocujące zabezpieczyć kapturkami ochronnymi dostarczonymi przez producenta słupa. Fundamenty zabezpieczyć masą bitumiczną. Słup nr 6 w wykonaniu wzmocnionym z wysięgnikiem dla 4szt opraw.

Kabel ziemny zasilający i odpływowy wprowadzić do słupów i podłączyć do tabliczki przyłączeniowo-zabezpieczającej TB2 – czterozaciskowej, chronionej przed dostępem niepowołanych osób, wnęka zamykana drzwiczkami. Zasilanie słupów oświetleniowych wykonać kablem ziemnym YAKXSzo 4x35mm² w rurze ochronnej grubościenną ϕ 50mm np. DVK50, wprowadzany kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą grubościenną ϕ 50mm na odcinku min. 40cm tak aby zapewnić II klasę ochronności. Razem z kablem ułożyć taśmę uziemienia FeZn 30x4. Wytyczne budowy linii kablowej podano w zasadach budowy linii kablowych. Dla zabezpieczenia opraw

zastosować wkładki topikowe o wartości Wts4A. Wewnątrz wnęki słupowej umieścić opis kierunkowy z określeniem wartości wkładek bezpiecznikowych. Zasilanie opraw wewnątrz słupów wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 o izolacji 750V w rurce winidurowej ochronnej giętkiej.

Projektowane oświetlenie skrzyżowania zasilic z szafy sterowania oświetleniem - punktu zapalania PZ pokazanego na rysunku nr 8. Punkt zapalania podłączyć do szafy pomiarowej SP ZK1e-1P-S. Szafa pomiarowa w realizacji Tauron Dystrybucja zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia- konieczne podpisanie umowy przyłączeniowej.

Przebudowa istniejącego oświetlenia własności RCEkoenergia polegała będzie na zdemontowaniu słupa OŻ RCE oraz przebudowie kabla ziemnego po trasie pokazanej na planie zagospodarowania. Kabel przebudować na odcinku od istniejącego słupa OŻ RCE do miejsca murowania. Zastosować kabel YAKXSżo 4x35mm² oraz mufę typu ZRM-2 lub równoważną. Kabel układać w rurce DVR50 według zasad opisanych w dalszej części projektu. Materiały z demontażu przekazać do RCEkoenergia.

Nowe obwody i podziały w istniejącej sieci oświetlenia wykonać wg. schematu ideowego, przyłączenie nowego obwodu wykonać w projektowanej szafie sterującej oświetleniem SOU PZ. Szafę sterującą powiesić na projektowanym słupie i podłączyć do szafy pomiarowej. UWAGA: przyłączenie do sieci zasilającej nastąpi po podpisaniu umowy przyłączeniowej zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia.

Oznakowanie sieci oświetlenia. Oznaczyć elementy oświetlenia pozostające w eksploatacji i na majątku Urzędu Gminy Czechowice-Dziedzice za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa odpornego na UV. Pole opisowe oznacznika o wymiarach ok. 40x70 w kolorze białym lub innym jasnym z napisem „Urządzenie Obce”. Miejscem oznakowania winny być w przypadku opraw oświetleniowych – wysięgnik lub oprawa, miejsce podziału własności, kabel zasilający szafkę pomiarową, szafkę pomiarową i szafkę sterowania ulic.

Oprawy mocować na wysięgnikach w układzie ponad przewodami, zabezpieczyć śrubą. Oprawy podłączyć do przewodów sieci napowietrznej poprzez bezpieczniki Wts6A w oprawie SV 29.253. Oprawy podłączyć przewodem YDYżo 3x2,5/750V (okrągły) w rurce PCV giętkiej. Do oprawy przewód wprowadzić i podłączyć w taki sposób, aby przewód nie był narażony na zrywanie.

Odległość lica słupa oświetleniowego nie powinna być mniejsza niż :

- 1) 1,0 m - od krawędzi jezdni nieograniczonej krawężnikami
- 2) 0,5 m - od krawędzi pasa awaryjnego, pasa postojowego, utwardzonego pobocza lub opaski
- 4) 0,5 m - od lica krawężnika drogowego.

Dopuszcza się rozwiązania równoważne, spełniające powyższe kryteria, oraz dające wyniki nie gorsze jak uzyskane w projekcie oświetleniowym przy identycznych założeniach projektowych. W przypadku zastosowania wyrobów równoważnych należy wykonać obliczenia oświetleniowe potwierdzające dobór opraw.

6.3. Jako ochronę przed porażeniem zastosowano:

W sieci średniego napięcia ochrona przed porażeniem przy uszkodzeniu realizowana jest przez uziemienie części dostępnych niebędących częścią obwodu elektrycznego. W zakresie projektu nie ma elementów podlegających ochronie.

W sieci nn ochrona podstawowa realizowana jest poprzez umieszczenie części czynnych poza zasięgiem ręki oraz zastosowanie izolacji podstawowej. Ochrona przy uszkodzeniu realizowana jest przez zastosowanie podwójnej izolacji - oprawy w II klasie ochronności, przewodów zasilających w podwójnej izolacji i rurach ochronnych.

Projektowaną napowietrzną linię energetyczną przewiduje się chronić przed skutkami wyładowań atmosferycznych poprzez zabudowanie ograniczników przepięć typu SE 30.366 na słupach 2 i 8. Ograniczniki powinny być połączone z uziemieniem przewodami wykonanymi z linki miedzianej o przekroju nie mniejszym niż 16mm² w izolacji odpornej na promieniowanie UV, oraz po słupie bednarką FeZn 30x4. Uziemienie ograniczników należy wykonać stosując wbijane w ziemię uziomy prętowe FeCu ϕ 17,2mm połączonych z taśmą za pomocą dedykowanych zacisków krzyżowych. Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć nie może przekraczać wartości 10 Ω . Po wykonaniu uziemienia należy wykonać pomiar rezystancji R_E, jeżeli wartość rezystancji pomnożona przez współczynnik k_r będzie większa niż wymagana należy wykonać dodatkowe uziemienie poprzez dobicie kolejnych sond.

Przy budowie uziomów łączenie bednarki z bednarką wykonać przez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10 albo łączenie uchwytami śrubowymi zgodnie ze standardem TD SA. Łączenie bednarki z prętem wykonać za pomocą odpowiednich zacisków do łączenia cynku z miedzią. Miejsca połączenia zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie np. masą asfaltową pod ziemią oraz wazeliną bezkwasową w części nadziemnej. Uziemienie należy pomalować w pasy żółto-zielone. UWAGA sieć pracuje w układzie TT.

Obsługa oświetlenia powinna odbywać się na podstawie instrukcji eksploatacji oraz instrukcji stanowiskowych zapewniających bezpieczne użytkowanie instalacji oświetlenia, przy opracowywaniu instrukcji należy zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie całej instalacji w II klasie ochronności. Przy zastosowaniu osprzętu nie pozwalającego na budowę w II klasie ochronności należy wykonać dodatkową ochronę przed porażeniem – samoczynne wyłączenie.

7. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy.

Ogólne wymagania dotyczące **współpracy** Zamawiającego i Wykonawcy zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

9. OBMIAR ROBÓT.

9.1 Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

10. ODBIÓR ROBÓT.

10.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg trasy napowietrznej sieci,
- przebieg trasy kabli ziemnych linii napowietrznej,
- sposób połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja urządzeń,
- sposób zabezpieczenia istniejących urządzeń podziemnych (jeżeli zajdzie konieczność np. po odkryciu).

10.2. Odbiór częściowy.

a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

10.3. Odbiór końcowy.

a) przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych

b) w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
- prawidłowość wykonania połączeń
- jakość zastosowania materiałów
- odległość sieci względem siebie, innych mediów, od powierzchni dróg i gruntów
- prawidłowość zainstalowania urządzeń
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
- stan izolacji przewodów
- natężenie oświetlenia
- skuteczność ochrony przed porażeniem
- prawidłowość działania urządzeń elektrycznych.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Projekt architektoniczno-budowlany branża drogowa
2. PN- 13201 Oświetlenie dróg. Część 1. Wybór klas oświetlenia
3. PN- 13201 Oświetlenie dróg. Część 2. Wymagania oświetleniowe
4. PN- 13201 Oświetlenie dróg. Część 3. Obliczenia parametrów oświetleniowych
5. PN- 13201 Oświetlenie dróg. Część 4. Metody pomiarów parametrów oświetlenia
6. PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6/6 kV – Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
7. PN-EN 61439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
8. Norma SEP E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem
9. Norma SEP E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
10. Norma SEP E-004 „Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
11. Norma PN-E-04700:1998 „Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych”
12. Norma PN – HD 60364 – 4-41:2009 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
13. Norma PN – IEC 60364 – 4-443 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
14. Norma PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
15. Norma PN – HD 60364-6 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
16. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw Nr 89 z dn. 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami
17. Prawo energetyczne, Dz.U. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami
18. Rozporządzenie Ministra Transportu warunków Gospodarki Morskiej warunków dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 43/1999, poz. 430 z późniejszymi zmianami
19. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
20. Ustawa z dnia 21 grudnia 20004r. - o dozorcze technicznym
21. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska
22. Ustawa z dnia 21.03.1985r. o drogach publicznych
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779)
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780)
25. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
28. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013, poz. 492)
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
31. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
32. Wytyczne doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN do stosowania przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie Tauron Dystrybucja S.A. 2014;
33. Standardy techniczne Tauron Dystrybucja S.A.;