

mgr inż. Pacholek Błażej
ul. Włoska 71, 75-430 Koszalin
NIP 4990428287, REGON 32024431
☎ +48 517 477 167
✉ biuro@pacholek.pl

PACHOLEK
PROJEKTOWANIE I OBSŁUGA INWESTYCJI

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych BRANŻA ELEKTRYCZNA

ZADANIE	BUDOWA ODCINKA UL. KOPERNIKA W KOSZALINIE
NAZWA INWESTYCJI:	BUDOWA ODCINKA UL. KOPERNIKA, WRAZ ZE SKRZYŻOWANIEM Z ALEJĄ MONTE CASSINO - DOJAZD DO STRAŻNICY JRG1 PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W KOSZALINIE”
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	województwo zachodniopomorskie powiat koszaliński gm. M. Koszalin OBR. 0018- DZ NR 243/2, 234/3, 243/1; OBR 0020 - 1/12
ZAMAWIAJĄCY:	Gmina Miasto Koszalin Rynek Staromiejski 6-7 75-007 Koszalin
KATEGORIA OBIEKTU:	XXV, XXVI
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Projektowanie i obsługa inwestycji Pacholek Błażej, ul. Reja 3a, 76-020 Bobolice

ZESPÓŁ AUTORSKI:

FUNKCJA/ BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIENI, SPECJALNOŚĆ	DATA	PODPIS
OPRACOWAŁ	mgr. inż. Dawid Kieres		02.2020	
PROJEKTANT BR. ELEKTRYCZNA	mgr inż. Jan Dudziński	nr upr. ZAP/0087/PWOD/15 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. inżynierskiej drogowej bez ograniczeń	02.2020	

KOSZALIN, luty 2020r.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Spis Treści

1.	Wstęp	4
1.1.	Przedmiot specyfikacji	4
1.2.	Zakres stosowania	4
1.3.	Określenia podstawowe	4
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.4.1.	Przekazanie terenu budowy	6
1.4.2.	Zgodność robót z dokumentacją projektową	6
1.4.3.	Zabezpieczenie terenu budowy	6
1.4.4.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	6
1.4.5.	Ochrona przeciwpożarowa	7
1.4.6.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
1.4.7.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	7
1.4.8.	Równoważność norm i przepisów prawnych	7
1.4.9.	Ochrona własności publicznej i prywatnej	7
1.4.10.	Wykopiska	8
2.	MATERIAŁY	8
2.1.	Wymagania ogólne	8
2.2.	Szafka Oświetleniowa	8
2.3.	Kable	8
2.4.	Słupy oświetleniowe	8
2.5.	Oprawy oświetleniowe	9
2.6.	Piasek	9
2.7.	Folia	9
2.8.	Oslony linii kablowych	9
2.9.	Odbiór materiałów na budowie	9
2.10.	Składowanie materiałów na budowie	9
3.	SPRZĘT	10
3.1.	Wymagania ogólne	10
3.2.	Sprzęt do wykonywania budowy sieci oświetleniowej	10
4.	TRANSPORT	10
4.1.	Wymagania ogólne	10
4.2.	Środki transportu	10
5.	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1.	Wykopy pod linie kablowe	10
5.2.	Układanie kabli	11
5.2.1.	Ogólne wymagania	11

5.2.2.	Temperatura otoczenia i kabla.....	11
5.2.3.	Zginanie kabli.....	11
5.2.4.	Układanie kabli bezpośrednio w gruncie.....	11
5.3.	Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą.....	12
5.4.	Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.....	12
5.5.	Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami kołowymi.....	12
5.6.	Zakończenia i łączenia kabli.....	12
5.6.1.	Wykonanie zakończeń kabli.....	12
5.6.2.	Wykonanie muf i głowic.....	12
5.7.	Układanie kabli w osłonach otaczających umieszczonych w ziemi.....	13
5.8.	Oznaczanie linii kablowych.....	13
5.9.	Wykonanie kanalizacji kablowej do sygnalizacji świetlnej.....	13
5.10.	Montaż masztów niskich sygnalizacji świetlnej.....	14
5.11.	Montaż masztów wysokich sygnalizacji świetlnej.....	14
5.12.	Montaż sygnalizatorów dla pieszych.....	15
5.13.	Montaż sygnalizatorów dla pojazdów.....	15
5.14.	Wykonanie fundamentu do masztu wysokiego.....	15
5.15.	Montaż sterownika.....	15
5.16.	Wykonanie pętli indukcyjnej.....	16
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	16
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	16
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	17
6.3.	Badania w czasie wykonywania robót.....	17
6.3.1.	Wykopy pod linie kablowe.....	17
6.3.2.	Kable i osprzęt kablowy.....	17
6.3.3.	Układanie kabli.....	17
6.3.4.	Sprawdzenie ciągłości żył.....	17
6.3.5.	Pomiar rezystancji izolacji żył kabli.....	17
6.3.6.	Próba napięciowa izolacji żył kabli.....	17
6.4.	Badania po wykonaniu robót.....	18
6.4.1.	Pomiar natężenia oświetlenia.....	18
6.4.2.	Kontrola sygnalizacji świetlnej.....	18
7.	OBMIAR ROBÓT.....	18
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	18
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	18
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	18
8.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	18
8.2.	Odbiór końcowy.....	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	19

9.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	19
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	19
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	19
10.1.	Normy	19
10.2.	Inne dokumenty	20

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z budową sieci oświetlenia odcinka ul. Kopernika w Koszalinie oraz zasilania sygnalizacji świetlnej projektowanego skrzyżowania ulicy Kopernika z aleją Monte Cassino.

W niniejszej specyfikacji zawarte są wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportowaniem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości.

1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla wykonawców i stanowi podstawę kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Sygnalizator – zestaw urządzeń optyczno- elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

Konstrukcje wsporcze (konsole, głowice sygnałowe) – elementy służące do mocowania sygnalizatorów, wykorzystywane również do mocowania

elementów dla połączeń elektrycznych.

Maszt sygnałowy niski – konstrukcja stalowa służąca do mocowania konstrukcji wsporczych i sygnalizatorów przy jezdni, osadzona na fundamencie stalowo – betonowym prefabrykowanym w gruncie.

Maszt sygnałowy wysoki – konstrukcja stalowa służąca do mocowania konstrukcji wsporczych i sygnalizatorów nad jezdnią i przy jezdni, osadzona na fundamencie betonowym wylewanym lub prefabrykowanym w gruncie. Maszt może być wykonany również, jako sygnalizacyjno-oświetleniowy.

Fundament – konstrukcja stalowa lub żelbetowa zagłębiona w ziemi służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.

Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli.

Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu, konserwacji kabli.

Kabel sterowniczy (sygnalizacyjny) – przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi, w rurach ochronach, kanalizacji kablowej i nad ziemią.

Sterownik – urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu (programu) sterowania sygnałami świetlnymi.

Detektor – element wykrywający poszczególne grupy uczestników ruchu (pojazdy lub pieszych), którego działanie polega na wytworzeniu sygnału przy każdym wykryciu uczestnika ruchu znajdującego się w strefie detekcji. Sygnał wytwarzany jest automatycznie w przypadku pojazdów, a w sposób wymuszony bądź automatyczny w przypadku pieszych. Detektory dzielą się na ręczne (przyciski sterownicze) i działające samoczynnie (indukcyjne, magnetyczne, podczerwone, mikrofalowe, radarowe, laserowe, rezonansowe, akustyczne, radiowe, wideo, zbliżeniowe i podobne). Detektory dla pojazdów dzielą się ponadto pod względem instalacji na wbudowane w nawierzchnię i nad jezdniowe oraz na czynne (wysyłające wiązkę fal i odbierające część wiązki odbitą od obiektu) i bierne (odbierające wiązkę fal wysłaną przez obiekt).

Pętla indukcyjna – czujnik (detektor) zainstalowany w nawierzchni jezdni, wykrywający obecność znajdujących się nad nim pojazdów i współpracujący z sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.

Przycisk przejścia dla pieszych – (detektor) element stosowany w sygnalizacji, umożliwiający wpływanie przez pieszych na działanie sygnalizacji świetlnej, współpracujący ze sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.

Sygnalizator akustyczny (dźwiękowy) – urządzenie dodatkowe współpracujące z sygnalizacją świetlną, zainstalowane na tej sygnalizacji – służące do podniesienia bezpieczeństwa pieszych.

Kabel zasilający – przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi, w rurach ochronach i nad ziemią służący do zasilania sygnalizacji świetlnej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami przedstawiciela ZDiT w Koszalinie.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych Kontraktu przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Rejestr Obmiaru robót oraz egzemplarz Dokumentacji Projektowej.

1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja Projektowa, dodatkowe dokumenty przekazane przez ZDiT w Koszalinie stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić przedstawiciela ZDiT w Koszalinie. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca obwieści publicznie przed rozpoczęciem robót, w sposób uzgodniony z przedstawicielem ZDiT w Koszalinie oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez przedstawiciela ZDiT w Koszalinie, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez przedstawiciela ZDiT w Koszalinie. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających 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 odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.4.7. 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 przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Wykonawca będzie gromadził wszystkie zezwolenia i inne odnośne dokumenty i przedstawiał je na każde życzenie przedstawiciela ZDIT w Koszalinie.

1.4.8. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które mają spełniać materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

1.4.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni terenu i za urządzenia uzbrojenia podziemnego, takie jak: przewody, rurociągi, kable itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien uzyskać od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego, dotyczących dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń lub instalacji, bądź ich przekładania Wykonawca powinien zawiadomić ich właścicieli i Inżyniera.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze. Koszt naprawy ponosi Wykonawca.

Jeżeli teren budowy przylega do terenu z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalną niedogodność dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

1.4.10. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić przedstawiciela ZDiT w Koszalinie i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały muszą być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru. Na materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania zgodnie z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inspektora Nadzoru i Dokumentacją Projektową, w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi informacje dotyczące źródła wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.2. Szafka Oświetleniowa

Szafka oświetleniowa powinna być fabrycznie nowa, dostawca powinien zagwarantować jakość i zgodność z dokumentacją. Okres gwarancji 5lat. Obudowa szafki powinna spełniać wymagania normy PN-EN 62208:2011, a kompletna szafka oświetleniowa norm PN-EN 50274:2004+AC:2011, PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 61439-5:2011. Temperatura pracy szafki od -25°C do +40°C. Szafka powinna być wykonana z tworzywa termoutwardzalnego, wolnostojąca, dwukomorowa komora na pomiar energii czynnej oraz komora rozdzielcza. Fundament szafki powinien być wyposażony w przegrodę uniemożliwiającą migrację wilgoci. Metalowe elementy wyposażenia szafki należy wykonać z materiału niekorodującego. Wyposażenie szafki wg dokumentacji projektowej.

2.3. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- YAKY wg PN-93/E-90401 o napięciu znamionowym do 1 kV,

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.4. Słupy oświetleniowe

Słupy należy stosować rurowe, stalowe, aluminiowe lub kompozytowe montowane na fundamencie. Słupy powinny posiadać certyfikat CE lub B. Słupy aluminiowe anodowane, na wysokości 35 cm pokryte elastomerem antykorozyjnym. Anodowanie musi być wykonane przez producenta słupa. Kolor i sylwetkę słupów uzgodnić z przedstawicielem ZDiT w Koszalinie.

2.5. Oprawy oświetleniowe

Stosować oprawy oświetleniowe uliczne wyposażone w ledowe źródło światła. Oprawy o szczelności ochronny IP66 z możliwością regulacji rozsyłu światła. Oprawy wykonane z poliwęglanu odpornego na promienie UV lub aluminium. Oprawy spełniające wymagania techniczne inwestora. Anodowane w kolorze słupa.

2.6. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN13043.

2.7. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,5 mm. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach wyższych od 1 kV, koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-98/6353-03.

2.8. Osłony linii kablowych

Osłony linii kablowych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Konstrukcja osłon i materiały, z których są wykonane, powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na osłony linii kablowych rury stalowe lub rury o średnicy

wewnętrznej równej co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejszej niż 50 mm.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-74219:1980, a rury z HDPE normy PN-EN 50086-2-4:2002.

Rury na osłony należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.10. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające z właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Ponadto wszystkie materiały muszą spełniać wymogi określone przez ustawy Prawo Budowlane oraz Prawo Energetyczne wraz z obowiązującymi aktami wykonawczymi oraz posiadać odpowiednie certyfikaty. Stosować tylko materiały i urządzenia nowe. Zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikat CE.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST.

3.2. Sprzęt do wykonywania budowy sieci oświetleniowej

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

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10t.,
- zespołu prądowórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy sieci oświetleniowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod linie kablowe

Wykopy pod linie kablowe należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne wykopów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość wykopu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.3.4 powiększoną o 10 cm

5.2. Układanie kabli

5.2.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej sieci oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

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

5.2.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż w/w temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.2.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

5.2.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Dopuszcza się zamiast piasku stosowanie mieszaniny piasku i cementu o proporcji nie mniejszej niż 13:1. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,9 wg PN-S-02205:1998.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 50 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod chodnikiem, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.,
- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi,

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu

stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna. Odległości kabli na skrzyżowaniu między sobą powinny spełniać wymagania podane w tabeli w projekcie

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania za pomocą osłony. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami. Odległości kabli na skrzyżowaniu z rurociągami powinny spełniać wymagania podane w projekcie.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami kołowymi

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie osłony otaczające kable od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinny wystawać poza:

- krawężnik lub krawędź jezdni na długości co najmniej 50 cm z każdej strony w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30 kV,
- rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm z każdej strony bez względu na wartość napięcia.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarządcę drogi (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości co najmniej 50 cm od jezdni i od fundamentów budynków.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) należy uzgodnić z odpowiednimi władzami terenowymi.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządcy drogi i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

5.6. Zakończenia i łączenia kabli

5.6.1. Wykonanie zakończeń kabli

Zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza.

5.6.2. Wykonanie muf i głowic

Łączenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych spełniających wymagania normy PN-E-06401:1990.

Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie. Dopuszcza się wykonanie wspólnej izolacji w mufach kablowych przy łączeniu kabli o napięciu znamionowym do 1kV, jeżeli wewnątrz mufy jest wypełnione materiałem o właściwościach izolacyjnych i uszczelniających.

5.7. Układanie kabli w osłonach otaczających umieszczonych w ziemi

Osłony otaczające należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejszej niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.

Osłony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone, tak aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Miejsca wprowadzenia kabli do osłony otaczającej powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej i napięciu znamionowym nie wyższym niż 30 kV, powinna wynosić co najmniej:

- 50 cm – przy układaniu kabli pod chodnikami,
- 80 cm – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia osłony otaczającej pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarządcę drogi dla danego odcinka drogi.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej i napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV, powinna wynosić co najmniej 100cm.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, osłony otaczające powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując osłony rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

5.8. Oznaczanie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

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

Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

5.9. Wykonanie kanalizacji kablowej do sygnalizacji świetlnej

Wzdłuż dróg, kanalizacja powinna być ułożona równoległe lub prostopadle do osi drogi, zgodnie z dokumentacją.

Przed rozpoczęciem wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji – studnie przelotowe
- na załomach trasy – studnie narożne
- na odgałęzieniach kanalizacji – studnie odgałęźne

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7m. Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość nawierzchni nie była mniejsza od 1,0 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4m, jeśli jest zbudowana z rur PCW i 0,2 m, jeśli jest zbudowana z bloków betonowych. Kanalizacja powinna na odcinkach między studniami przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW(PE) mogą być tak wygięte, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6m. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1-3%.

Wykopy pod fundamenty wykonywać bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z PN-68/B-06050. Wykopy niewymagające zabezpieczenia ścian bocznych, należy wykonywać z odpowiednim nachyleniem ścian. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren wykopu. Zасыpywanie wykopu należy wykonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń, gruzu, korzeni, odpadków, darniny i kamieni. Zасыpywać należy warstwami o grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami tak, aby nie uszkodzić zасыpywanych elementów. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 0,95 wg. BN-77/8931-12. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zасыpaniu, należy rozplantować w pobliżu lub odwieść w miejsce wskazane przez przedstawiciela inwestora.

5.10. Montaż masztów niskich sygnalizacji świetlnej

Lokalizacja masztów niskich powinna być wykonana wg rysunków projektu budowlano-wykonawczego z uwzględnieniem widoczności zamontowanych na tym maszcie latarni sygnalizacyjnych oraz zachowaniem skrajni drogowej. Przed przystąpieniem do montażu masztów, należy sprawdzić stan ich powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu należy uzupełnić. Maszty te są cynkowane i malowane farbą do powierzchni cynkowanych. Montaż masztu odbywa się w dwóch etapach tj. montaż części fundamentowej z wprowadzeniem kabli a następnie montaż części rurowej, do której wprowadzamy kable, i skręcenie tych elementów. Maszt powinien być ustawiony z zachowaniem „pionu” z uwzględnieniem uwag podanych na rysunku projektu wykonawczego. Na ustawionym maszcie należy zamontować głowicę połączeniową i konstrukcje wsporcze pod latarnie sygnalizacyjne w sposób przewidziany przez wytwórcę. Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą masztów.

Uwaga: Przy instalowaniu tablic znaków drogowych na masztach niskich należy stosować pod wsporniki znaków, na styku maszt –wspornik, przekładki gumowe.

5.11. Montaż masztów wysokich sygnalizacji świetlnej

Maszty należy montować w miejscach pokazanych na rysunkach projektu wykonawczego po uprzednim wykonaniu fundamentu betonowego. Do ustawienia masztu na fundamencie można przystąpić po uzyskaniu zgody przedstawiciela inwestora. Przed przystąpieniem do montażu masztu, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu itp., oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu należy uzupełnić. Maszt należy ustawiać przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie powodować odkształceń elementów lub ich zniszczenia. Po ustawieniu masztu, przed zdjęciem z haka dźwigu, maszt powinien być przykręcony do elementu fundament i zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwuetapowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Po ustawieniu masztu należy przystąpić do montażu wysięgnika, używając dźwigu i podnośnika samochodowego. Wysięgnik należy ustawić w kierunku pokazany na rysunkach dokumentacji technicznej, a latarnie sygnalizacyjne powinny znajdować się na pasami jezdni, dla

których są przeznaczone. Należy sprawdzić widoczność latarni sygnalizacyjnych. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż + 5oC i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%. Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą masztu.

Uwaga: Przy instalowaniu tablic znaków drogowych na masztach wysokich, należy stosować pod wsporniki znaków, na styku maszt –wspornik, przekładki gumowe.

5.12. Montaż sygnalizatorów dla pieszych

Sygnalizatory (latarnie sygnalizacyjne) dla pieszych montować na konsolach masztów w sposób przewidziany przez wytwórcę. Przed montażem należy zamontować na latarni sygnalizator akustyczny (wg instrukcji wytwórcy) i podłączyć go do tej latarni oraz przygotować i podłączyć w latarni przewody dla poszczególnych świateł, N, PE. Następnie mocując latarnie należy przewody wprowadzić przez konsole do głowicy połączeniowej i połączyć wg rozszycia. Po zamontowaniu sygnalizatory należy wyregulować zapewniając ich właściwą widoczność.

5.13. Montaż sygnalizatorów dla pojazdów

Sygnalizatory (latarnie sygnalizacyjne) dla pojazdów na masztach niskich należy montować w sposób analogiczny jak w p-kcie 5.8 (bez sygnalizatorów akustycznych). Na wysięgnikach masztów wysokich należy mocować latarnie o średnicy soczewki 300, za pomocą konsoli specjalnych (mocujących jednocześnie ekran kontrastowy). Połączenie pomiędzy wnęką połączeniową a latarnią wykonać kablem YKY 4 x 1,5 mm². Należy zabezpieczyć przewody przed uszkodzeniem izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury. Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni, należy odchylić o kąt od 5o do 10o w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszane nad jezdnią należy pochylić w stronę nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5o do 10o w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi zgodnie z Instrukcją o drogowej sygnalizacji świetlnej

5.14. Wykonanie fundamentu do masztu wysokiego

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia lokalizacji tych wykopów oraz warunków gruntowych. Wykop pod fundament należy wykonywać ręcznie bez zabezpieczenia ścianek bocznych z zachowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykopy pod fundament wykonywać zgodnie z zasadami podanymi w PN- 68/B-06050. W przypadku występowania gruntów powodujących zasypywanie wykopu należy wykop deskować. Grunt pochodzący z wykopu stanowi własność Wykonawcy i powinien być sukcesywnie wywożony poza teren budowy.

Wielkość fundamentów jest zgodna z wielkościami wykopów. Technologia wykonania fundamentu jest następująca:

- wykonanie wykopu zgodnie z powyższym opisem z wyrównaniem dna
- wykonanie fundamentu zgodnie w zwyczajnymi producenta masztu dla II strefy wiatrowej
- wykonanie wzmocnienia do poziomu gruntu,
- wokół masztów zlokalizowanych w trawnikach należy wykonać wzmocnienie warstwą gruzu betonowego - warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 0,15 m i znajdować się na głębokości 0,1 m od powierzchni gruntu.

Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą fundamentu.

5.15. Montaż sterownika

Montaż sterownika wykonać wg instrukcji dostarczonej przez producenta. Sterownik ustawić na fundamencie przewidzianym w dokumentacji DTR w miejscu pokazanym dokumentacji w dokumentacji projektowej.

DTR powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykop pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie sterownika na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,

- podłączenie do sterownika kabli zasilających i sterowniczych.
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.16. Wykonanie pętli indukcyjnej

Miejsce, rodzaj i wymiary pętli indukcyjnych podane są w projekcie wykonawczym. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar poprzeczny do kierunku jazdy.

W przypadku pętli przejazdu istotne jest zachowanie wymaganego odstępu od linii rozdziału pasów nie mniejszego niż 0,7 m. Jeżeli nie jest to możliwe ze względu na szerokość pasa ruchu, należy pętlę wykonać nieco węższą.

W przypadku pętli obecności konieczne jest zachowanie wymaganego odstępu od linii rozdziału pasów nie mniejszego niż 1,25 m (odstęp między pętlami powinien być mniejszy niż 2,5 m). W przypadkach wąskiego pasa ruchu dopuszcza się odpowiednio 1 m i 2 m.

Pętle należy wykonać w miejscach zaznaczonych na rys. EO-1 projektu wykonawczego. Pętle powinny być wykonane z przewodu LgYd 2,5 mm² lub LGs 2,5 mm² w ilości 3 i 4 zwoje w rowku wyciętym w jezdni wg rysunków projektu wykonawczego. Zależnie od struktury nawierzchni drogi optymalna głębokość rowka powinna wynosić 35- 70 mm (górną część zwoju niemniej niż 25 mm, a nie więcej niż 55 mm). W boku nawierzchni - krawężniku, gdzie ma biec „bierna” część przewodu pętli należy wywiercić pod kątem 45 o do nawierzchni otwór o średnicy 2 razy średnica kabla + 12 mm i dobrze go oczyścić z nierówności. Rowek dla pętli należy odvodnić odkurzyć przy pomocy kompresora oraz osuszyć przy pomocy palnika gazowego. Nie wolno układać pętli podczas deszczu.

Po ułożeniu kabel musi być przymocowany, co 30 cm do dna np. za pomocą klinów drewnianych. Część kabla -wyprowadzenie -od miejsca zakończenia rowka do punktu łączenia z detektorem lub feederem przewody należy skręcić -10 skręceń na metr i zabezpieczyć rurką poliestrową wzmocnioną włóknem szklanym. Rurkę należy uszczelnić. Pętle zalewać masą bitumiczną wylewaną na zimno lub żywicą epoksydową. Przed i po wylaniu masy należy wykonać pomiary. Przed zalaniem po ułożeniu pętli należy wykonać pomiary wg opisu w projekcie wykonawczym i DTR pętli. Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza należy wykonać ponowne pomiary (wg projektu wykonawczego i DTR).

Uzyskane wyniki powinny spełniać warunki jak przed zalaniem pętli. Połączenia pomiędzy żyłami pętli i żyłami feedera (kabla pomiędzy pętlą i sterownikiem), muszą być lutowane oraz zabezpieczone termokurczliwymi koszulkami izolacyjnymi. Tak wykonane połączenie musi być zabezpieczone przed dostępem wilgoci i uszkodzeniem mechanicznym np. mufą żywiczną lub termokurczliwą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania przedstawicielowi ZDiT w Koszalinie zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST, SST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez przedstawiciela ZDiT w Koszalinie dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić przedstawiciela ZDiT w Koszalinie o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji przedstawiciela ZDiT w Koszalinie. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez przedstawiciela ZDiT w Koszalinie - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie przedstawiciela ZDiT w Koszalinie, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić przedstawicielowi ZDiT w Koszalinie świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Wykopy pod linie kablowe

Po wykonaniu wykopu pod linie kablowe, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne wykopu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy wykopu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

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

6.3.3. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

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

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji żył kabli

Pomiar należy wykonać za pomocą miernika rezystancji izolacji o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

w linii kablowej o napięciu znamionowym do 1 kV:

- 75 M Ω – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji gumowej,
- 20 M Ω – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji papierowej i polwinitowej,
- 100 M Ω – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polietylenowej,

6.3.6. Próba napięciowa izolacji żył kabli

Próbie napięciowej izolacji żył kabla podlegają wszystkie żyły linii kablowej. Podczas próby pozostałe żyły kabla, żyła powrotna i pancerz powinny być zwarte i uziemione. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji żył kabli należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, przedstawiciela ZDiT w Koszalinie może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6.4.1. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum 100 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz, itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenia umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

6.4.2. Kontrola sygnalizacji świetlnej

Wykonawca włącza sygnalizację do pracy po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów:

- nadzoru uszkodzenia układów LED dla wszystkich sygnałów w poszczególnych grupach,
- wykrywanie kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
- kontroli sygnałów sprzecznych,

Działanie układów nadzorujących: kolizji sygnałów zielonych, uszkodzenia układów LED, sygnałów sprzecznych powinno natychmiast wprowadzić sterownik w tryb pracy awaryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z przedstawicielem ZDiT w Koszalinie budowy w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.2. Jednostka obmiarowa

- [m; km] - dla linii kablowej, rur osłonowych
- [mb] - dla robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- wykonanie osłon na kablach,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

8.2. Odbiór końcowy

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół odbioru Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Płatność za m (km) linii kablowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka sieci oświetleniowej z latarniami
- wybudowanie sieci oświetlenia drogowego, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu linii kablowej pod gruntem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.

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

PN-E-06401:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV (ark. 01-06).

PN-E-90250:1976 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.

PN-E-90251:1976 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.

PN-E-90400:1993 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-90401:1993 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-E-90304:1976 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-E-90410:1994 Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.

PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia

PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe

PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

PN-EN 13201-4:2007 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia

PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

- PN-EN 60439-2:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2:Wymagania dotyczące przewodów szynowych.
- PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do Użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- PN-EN 60439-4:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4:Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).
- PN-EN 60439-4:2005(U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4:Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).
- PN-EN 60439-5:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5:Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCS) do rozdziału energii w sieciach.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50300:2005(11) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic tablicowych przeznaczonych do elektroenergetycznych stacji rozdzielczych.
- PN-EN 62208:2005(U) Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-C-89205:1980 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-98/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- E-16 Zalewy kablowe.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych (część V).
Wydanie 2, Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7.
Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych. Kod CPV 45310000-3. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne. Kod CPV 453111200.
- Poradnik monter elektryka. WNT, Warszawa 1997 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz 953 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz.U. z 2004 r. Nr 195, poz 2011).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. z 1972 Nr 13 z dnia 10.04.1972r.).

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.).

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych (Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity) (Dz.U.03.169.1650).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z dnia 8 października 1999r.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 1) z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003r.)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z dnia 15 października 2001r.)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej 1) z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z dnia 21 maja 2003r.)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U z dnia 1 czerwca 1996r.)

Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. (Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.).

Warunki Techniczne WT-92/K-396 Bydgoskiej Fabryki Kabli

Dziennik Budownictwa nr 6 poz.21 z 1969r. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych.

Dziennik Ustaw nr 14 z dnia 15.04.85r. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.85r.

Dziennik Ustaw nr 43 z dnia 14.05.99r. Rozporządzenie MTiGM z dn. 2.03.99 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.