

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

MODERNIZACJA STADIONU MIEJSKIEGO W CHOJNICACH przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach

na działce nr ew. 4356; 1404/5; 1397; 1396, 1395; 1393/2; 1392/1; 1392/2; 1390/1; 1393/1
Jednostka ew. Chojnice, obr. Chojnice-M

INSTALACJE TELETECHNICZNE

Budowa kanalizacji kablowej po istniejących trasach linii kablowych telekomunikacyjnych i elektrycznych
Monitoring wizyjny i nagłośnienie na Stadionie Miejskim w Chojnicach przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach

Kody CPV

Charakterystyka robót	Wspólny słownik zamówień	
	Kody CPV	Opis pozycji
Przystosowanie obiektu („rurowanie”, przekucia, obwody zasilania itp.)	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Instalacja systemu telewizji dozorowej	45312200-9 45311100-1	Instalowanie alarmów włamaniowych Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
Instalacje sieci teleinformatycznej	45314200-3 45314320-0 45314120-8 45311100-1	Instalowanie infrastruktury kablowej Instalowanie okablowania komputerowego Instalowanie linii telefonicznych Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
Budowa kanalizacji teletechnicznych	45231600-1	Roboty budowlane z zakresu linii komunikacyjnych
Budowa sieci i instalacji elektrycznych	45316000-6 45316100-6 45316110-9 45315100-9 45315300-1	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego Instalacyjne roboty elektryczne Linie energetyczne kablowe

Opracował:

mgr inż. Waldemar Fiałka
27.06.2014r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i techniczny budowy kanalizacji kablowej po istniejących trasach linii kablowych telekomunikacyjnych i elektrycznych dla potrzeb modernizacji monitoringu wizyjnego i nagłośnienia na Stadionie Miejskim w Chojnicach przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach.

Celem zadania jest dostosowanie obiektu i istniejącego monitoringu do wymagań Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 10 stycznia 2011 roku w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej, minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk oraz sposobu przechowywania materiałów zgromadzonych podczas utrwalania przebiegu imprezy masowej.

1.2. Przedmiot i zakres robót

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych zawiera zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót, właściwości materiałów i urządzeń oraz oceny prawidłowości wykonania robót.

1.3 Kody CPV

Charakterystyka robót	Wspólny słownik zamówień	
	Kody CPV	Opis pozycji
Przystosowanie obiektu („rurowanie”, przekucia, obwody zasilania itp.)	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Instalacja systemu telewizji dozorowej	45312200-9 45311100-1	Instalowanie alarmów włamaniovych Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
Instalacje sieci teleinformatycznej	45314200-3 45314320-0 45314120-8 45311100-1	Instalowanie infrastruktury kablowej Instalowanie okablowania komputerowego Instalowanie linii telefonicznych Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

1.4. Wyszczególnienie prac towarzyszących

Należy zapoznać się z opracowaniami dotyczącymi istniejącego systemu monitoringu, gdzie pokazano istniejące kable teletechniczne oraz obwody zasilania podstawowego. Infrastrukturę tę należy wykorzystać przy projektowanej modernizacji..

1.5. Zakres odpowiedzialności wykonawcy

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Powinien - jeżeli będzie to wymagane - sporządzić „Plan BIOZ” dla projektowanych robót. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Uczestnicy procesu budowlanego powinni współdziałać ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawować winien kierownik robót.

1.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Z uwagi na fakt prowadzenia robót w obiekcie funkcjonującym Wykonawca winien :

- Poność odpowiedzialność za ochronę istniejących instalacji oraz urządzeń zlokalizowanych na terenie realizacji zadania budowlanego (inwestycji).
- Powiadomić o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji i urządzeń branżowego inspektora nadzoru, gospodarza oraz użytkownika obiektu.
- Dokonać napraw tych instalacji i urządzeń na własny koszt.

1.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien 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 osób zatrudnionych na budowie. Sposób wykonywania robót powinien gwarantować ochronę życia i zdrowia pracowników oraz osób trzecich, które mogą znaleźć się na terenie budowy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.8. Określenia podstawowe i skróty

OKREŚLENIA	
Aprobata techniczna	pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie
Certyfikat zgodności	dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną
Deklaracja zgodności	oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną
Dokument odniesienia	rozumie się przez to Normę Polską lub Branżową względnie aprobatę techniczną
Dziennik Budowy	dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót
Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót	sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń
Inwestor	osoba reprezentująca interesy Zamawiającego przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca ewentualnie korygująca je
Kierownik Budowy	osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
Księga Obmiarów	akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora
Materiały	wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową
„Plan BiOZ”	plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w rozumieniu przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.02. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256)
Polecenie Inspektora	wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
Projektant	uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej
Przedmiar robót	wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania

Przedsięwzięcie budowlane	kompleksowa realizacja nowego zadania budowlanego
Rysunki	część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót
SKRÓTY	
PN	Polska Norma
BN	Branżowa Norma
DP	Dokumentacja Projektowa
DTR	Dokumentacja Techniczno-Ruchowa
PZJ	Program Zapewnienia Jakości
ST	Specyfikacje Techniczne

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Rodzaj instalowanych materiałów i urządzeń

Proponowane w Dokumentacji Projektowej materiały, urządzenia i technologie wykonawcze można zastąpić równoważnymi o tych samych lub wyższych parametrach technicznych i funkcjonalności. Powinno to być poparte certyfikatami (deklaracjami zgodności, świadectwami dopuszczenia, atestami) w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów (wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Inwestora).

W ramach instalacji okablowania strukturalnego do wykonania linii powinny być użyte kable w powłoce „uniepalnionej”. Urządzenia i przewody (patchpanel, przewody i gniazda końcowe) muszą być od gwarantować kompatybilność systemową – wskazane jest aby pochodziły od jednego producenta. Jest to warunek uzyskania certyfikacji sieci i uzyskania 20 letniej gwarancji oraz certyfikatu na wykonaną sieć.

2.2. Składowanie materiałów i urządzeń

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

2.3. Zapewnienie jakości

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne związane z wykonawstwem kanalizacji teletechnicznej i okablowania mogą być realizowane wyłącznie ręcznie.

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, wymaganych przez normy i wymienionej w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń. Aparatura i sprzęt :

- powinny być sprawne technicznie,
- powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,

- powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- powinny posiadać aktualne atesty (o ile są wymagane).

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy powinni być przeszkoleni. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Załadunek i rozładunek materiałów o dużej masie lub znacznych gabarytach należy przeprowadzać za pomocą dźwigów, wózków widłowych lub pomostów-pochylni. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych, lakierniczych, osłon, zamków itp. Końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

5. ROBOTY

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przygotowuje i przedstawi do akceptacji Inwestora i/lub Generalnego Wykonawcy robót projekt organizacji i harmonogram robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami branżowego Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez niego na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Kierownikiem robót w zakresie montażu instalacji i urządzeń instalacji systemu monitoringu oraz sieci strukturalnej może być specjalista branży telekomunikacyjnej, posiadający odpowiednie uprawnienia. Kierownikiem robót w zakresie montażu sieci i instalacji elektrycznej może być specjalista branży elektrycznej, posiadający odpowiednie uprawnienia. Osoba pełniąca obowiązki kierownika budowy powinna posiadać uprawnienia w swojej branży bez ograniczeń. Kierownik powinien wpisać do dziennika budowy lub w inny sposób potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokołarnie przejąć plac budowy i front robót od Zamawiającego.

Roboty danej branży należy skoordynować z innymi robotami budowlanymi - w szczególności z robotami branży elektrycznej.

5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji

Należy przestrzegać następujących zasad :

- stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty,
- pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP,
- pracownicy muszą posiadać odpowiednie uprawnienia branży elektrycznej tj. SEP kat. „E”, certyfikat producenta okablowania strukturalnego
- kable powinny być układane w temperaturach określonych przez ich producenta,
- promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie (na ogół 10-krotność średnicy kabla),
- zachować odstępstwa od innych instalacji określone w odpowiednich normach,
- przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur,
- inne określone poniżej.

5.3. Montaż instalacji

Instalacje niskonapięciowe wykonać należy przewodami:

- dla okablowania strukturalnego: kabel światłowodowy uniwersalny jednomodowy LS0H, UTP 4 pary drut kat.6 4x2x24 AWG LSOH lub UTP 4 pary drut kat.6 4x2x24 AWG OUTDOOR - z patchpaneli do

- punktów końcowych tj. gniazdek komputerowych oraz YKYżo 3x4,0mm² - zasilanie z tablic rozdzielczych do zasilaczy UPS w szafach;
- dla systemu telewizji dozorowej: UTP 4 pary drut kat.624x2x24 AWG LSOH lub UTP 4 pary drut kat.6 4x2x24 AWG OUTDOOR - wizja z kamer, YKYżo 3x4,0mm² - zasilanie z tablicy rozdzielczej do zasilaczy UPS w szafach, YKYżo 3x2,5mm² - zasilanie kamer; kabel światłowodowy uniwersalny wielomodowy LS0H.

Przewody instalować należy w kanalizacji teletechnicznej lub natynkowo w rurkach stalpancernych (dla lokalizacji narażonych na ingerencję osób postronnych) bądź też w plastikowych kanałach elektroinstalacyjnych. Sposób prowadzenia poszczególnych odcinków instalacji został określony dla każdego systemu w DT.

Budowa instalacji w kanałach kablowych

Przewody w tej wersji instalacji należy układać w plastikowych kanałach kablowych. Zastosowano kanały kablowe PCV o odpowiednich wymiarach mogących pomieścić odpowiednią ilość przewodów. Kanały należy przymocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych plastikowych co 0.5 m. W miejscach w których zastosować należy kanały kablowe dzielone należy w jednej przegrodzie umieścić skrętkę LAN, a w drugiej światłowod i wieloparowy kabel telefoniczny. Przejścia przez ściany uszczelnić masą ognioodporną np. HILTI lub inną spełniającą wymagania dla uzupełnień pożarowych.

Budowa instalacji w rurkach stalpancernych

Przewody w tej wersji instalacji należy układać bezpośrednio w rurkach stal pancernych mocowanych na konstrukcji trybuny głównej lub na konstrukcji nośnej garażu. Rurki należy mocować co ok. 75 cm za pomocą uchwytów metalowych przytwierdzonych przy użyciu kołków wstrzeliwanych do konstrukcji metalowej. Po ułożeniu rurek wciągnąć do nich przewody. Przewód zasilające prowadzić zgodnie z DT.

Budowa instalacji w rurach typu Arot DVR50 lub DVK 110

Przewody w tej wersji instalacji wciągnąć bezpośrednio do rur osłonowych ułożonych w wykopie. Aby ułożyć rurę należy rozebrać kostkę brukową (w miejscach w których ona występuje) a następnie wykonać wykop o odpowiedniej głębokości i szerokości. Na dnie ułożyć rurę osłonową typu Arot DVR50 lub DVK 110 i wprowadzić ją z jednej strony do słupa na którym umieszczona będzie kamera (lub do szafy typu Rack), a z drugiej strony do istniejącej studni kablowej. Rurę zasypać odpowiednią grubością piasku, ułożyć folię sygnalizacyjno-ochronną i zasypać ziemią z uprzednio wykonanego wykopu. Ziemię zagęścić warstwami o gr. ok. 30 cm. i odtworzyć nawierzchnię.

Budowa instalacji w istniejącej kanalizacji

Przewody w tej wersji instalacji należy wciągnąć przewody do rur osłonowych w kanalizacji teletechnicznej. Do rur w których znajdują światłowód oraz kabel wieloparowy nie wolno układać żadnych innych przewodów w których może występować napięcie wyższe niż 24V!

Przebudowa i budowa kanalizacji

Należy przebudować odcinki kanalizacji pokazane na rysunku w DT. Przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznego należy „odkopać” studnie kablowe. Z kanalizacji należy wyjąć istniejące przewody oraz przewody z istniejącego systemu monitoringu wizyjnego przeznaczone do demontażu. Następnie należy wykonać wykopy w celu montażu studni kablowych i przenieść studnie kablowe. Należy również wykonać wykop o odpowiedniej głębokości i szerokości dla rur typu Arot DVK 110 ze złączkami. Kanalizację należy wykonać zgodnie z profilami z PW. Należy stosować uchwyty dystansowe w celu „uporządkowania” rur. Kanalizację wprowadzić do istniejących i projektowanych studni kablowych. Rury zasypać odpowiednią grubością piasku, ułożyć folię sygnalizacyjno-ochronną i zasypać ziemią z uprzednio wykonanego wykopu. Ziemię zagęścić warstwami o gr. ok. 30 cm., a na powierzchni rozplantować. Po wykonaniu kanalizacji wciągnąć do niej przewody.

5.4. Montaż urządzeń

5.4.1 Okablowanie strukturalne

Patchpanele i przełączniki (Switche)

Patchpanele i Switche należy zamocować w szafach za pomocą elementów mocujących M8. Patchpanele i Switche połączyć między sobą za pomocą kabli krosowych. Do patchpaneli doprowadzić instalację przewodami zgodnie z DT prowadzonymi w rurach osłonowych w kanalizacji teletechnicznej lub w kanale plastikowym zgodnie z punktem 5.3. ST. W patchpanelach należy rozszyć przewody LAN zgodnie z normą EIA/TIA 568A.

Punkty końcowe sieci strukturalnej

Punkt końcowy stanowią, ze względu na zachowanie promienia gięcia skrętki kat 6, gniazda w systemie MOSAIC 45x45 i mocowaniu Keystone.. Gniazdko typu Keystone umieścić w adapterze. Adapter zamocować w ramce, w którą uprzednio zamocować zestaw montażowy w puszcze lub kanale PCV. Przed włożeniem adaptera z gniazdkiem rozszerzyć przewód LAN zgodnie z normą EIA/TIA 568A. Gniazdko oznaczyć zgodnie z odpowiednim pkt. DT. Do połączenia komputera i punktu końcowego należy użyć kabli krosowych o dł. 3 m.

Szafy

Szafy należy umieścić w pomieszczeniach wskazanym w DT. W szafach należy zamontować urządzenia aktywne (Switche) oraz urządzenia pasywne (patchpanel oraz kasetę światłowodową) oraz pozostałe urządzenia wskazane w DT dla danej szafy za pomocą elementów mocujących M8. Rozmieszczenie urządzeń w szafach pokazano w DT. Szafy zasilic przewodem zgodnie z DT prowadzonymi w rurze osłonowej lub korycie plastikowym zgodnie z punktem 5.3. ST. W kasecie światłowodowej zwinąć zapas światłowodu, wykonać spawanie światłowodu (wszystkie włókna światłowodu na każdym z końców) oraz przymocować zaspawane końce w kasecie. Switche podłączyć z światłowodem przy użyciu patchcordów światłowodowych.

5.4.2 System monitoringu

Kamery

Wysięgniki obudów kamer zewnętrznych należy przymocować do ściany na elewacji budynku lub na słupach w miejscach wskazanych w DT za pomocą kołków rozporowych plastikowych lub odpowiednich obejm. Na wysięgnikach umieścić hermetyczne obudowy zewnętrzne wyposażone w grzałki. Wewnątrz obudów zamocować kamery, do których uprzednio założyć i podłączyć obiektywy. Podłączyć przewody z wizją i zasilaniem kamer. Kamery zasilic oraz doprowadzić wizję przewodami zgodnie z DT, prowadzonymi w osłonach. Po podłączeniu wizji i zasilania ustawić ostrość obiektywu i ustawić optymalnie obraz, który chcemy obserwować z danej kamery.

Monitory

Monitory należy zamocować na ścianie lub stelażu pomocą odpowiednich uchwytów montażowych VESA. Kabel zasilający monitory podłączyć do lokalnych gniazdek. Monitory podłączyć do stacji roboczych za pomocą odpowiednich przewodów zgodnie ze schematem ideowym podanym w DT.

Szafy dystrybucyjne

Szafy należy umieścić w pomieszczeniach lub miejscach wskazanych w DT. W szafach należy zamontować urządzenia pokazane dla poszczególnych szaf w DT, w szczególności jednostki rejestrująca wyposażone w odpowiednią ilość macierzy dyskowych, panele dystrybucji napięć, zasilacze 24V i zasilacze UPS, switche i kasety światłowodowe za pomocą elementów mocujących M8. Rozmieszczenie urządzeń w szafie pokazano w DT. Po zamocowaniu urządzeń należy odpowiednio oprogramować jednostkę rejestrującą i stacje robocze. Szafy zasilic przewodem zgodnie z DT prowadzonym na tynku w korytach plastikowych lub kanalizacji teletechnicznej zgodnie z punktem 5.3. ST.

Klawiatura (pulpit)

Pulpit umieścić na biurku w pomieszczeniu obsługi monitoringu, w którym zainstalowana będzie szafa dystrybucyjna i terminale oraz monitory. Zasilanie klawiatury w wersji IP podłączyć do lokalnego gniazdka DATA.

6. KONTROLA, BADANIA I POMIARY

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy wg pkt. 2.1 specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych.

Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty

zanikające i ulegające zakryciu (np. podtynkowe odcinki okablowania) oraz badania wykonanych instalacji, tj. wykonać pomiary ciągłości żył, stanu izolacji itp.

Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

■ Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób i formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowaną formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

■ Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń wraz z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilość środków transportu,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań.

6.3. Zasady kontroli jakości

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, normach i DTR.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem oraz prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

6.4. Kwalifikacje pracowników wykonawcy

Do pracy można dopuścić wyłącznie pracowników posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomionych z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6.5. Dokumenty budowy

a) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku powinny być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy winien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym,

bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnym numerem załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

b) Księga Obmiarów

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

c) Pozostałe dokumenty budowy

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ (dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. winny być udostępnione na każde życzenie inspektora).
- pozwolenie na realizację zadania budowlanego.
- protokoły przekazania terenu budowy.
- umowy cywilno-prawne.
- protokoły odbioru robót.
- protokoły z narad i ustaleń.
- korespondencja na budowie.

d) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy winno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.6. Sprawdzenie instalacji

a) Instalacje zasilania podstawowego i uziemienia urządzeń

Zagadnienia związane z realizacją i sprawdzaniem tych instalacji ujęto w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej (po zakończeniu robót, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji przeprowadzone będzie sprawdzenie odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000).

Włączenie zasilania urządzeń systemów słaboprądowych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem - wg procedur określonych poniżej) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej oraz branżowych inspektorów nadzoru.

Po włączeniu zasilania należy pomierzyć napięcia i wartości rezystancji uziemień obudów urządzeń oraz wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

b) Instalacje telekomunikacyjne (słaboprądowe)

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić następujące czynności sprawdzające :

- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem wykonawczym.
- badania mechaniczne : oględziny kabli (stwierdzenie ew. uszkodzeń izolacji), jakość wykonania instalacji, sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń do innych instalacji oraz urządzeń.
- sprawdzenie użytych materiałów i urządzeń w zakresie zgodności z obowiązującymi normami i przepisami.
- badania elektryczne standardowe kabli: sprawdzenie żył kabli na przerwy i zwarcia, pomiary rezystancji poszczególnych par, rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, itp.
- pomiary parametrów światłowodu (po wykonaniu spawów)
- jakość montażu switchy, szaf itd.
- pomiary prądu ładowania i napięcia akumulatorów układu zasilania awaryjnego.

Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

7. PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Obmiar robót sporządza się po wykonaniu robót na podstawie księgi obmiaru. Obejmuje on :

- Zestawienie wykonanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania,
- Obliczenie i podanie ilości ustalonych jednostek przedmiarowych,
- Wskazanie podstaw do ustalenia szczegółowego opisu robót.

Przy sporządzaniu obmiaru robót należy kierować się przyjętymi zasadami obliczania ilości robót podanymi w katalogach, innych ustalonych przez strony publikacjach lub w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót. Każdy jednostkowy nakład rzeczowy występujący w kalkulacji szczegółowej posiada swoją identyfikację w postaci podania podstawy jego ustalenia.

7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót

Montaż kabli i przewodów :	1 metr
Badanie torów transmisyjnych itp. :	1 odcinek
Badanie powłok kabli :	1 odcinek
Badanie żył kabli :	1 para
Montaż urządzeń :	1 sztuka
Montaż osprzętu :	1 sztuka
Sprawdzenie torów i urządzeń :	1 pomiar
Uruchamianie systemów :	1 komplet

7.3. Sposób rozliczania robót

Podstawą płatności za wykonane roboty jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiaru ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej. Wszystkie ceny i kwoty podane lub obliczone w kosztorysie zaokrągla się do pełnych groszy.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- koszty niezbędnych lub wymaganych w specyfikacji technicznej badań i pomiarów,
- koszty organizacji, wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza i placu budowy,
- podatki i opłaty obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami dla wszystkich czynności związanych z wykonaniem robót, tj.: robót przygotowawczych i pomiarowych, oznakowania i zabezpieczenia prowadzonych robót, uporządkowania miejsc prowadzonych robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy :

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny (końcowy).
- Odbiór pogwarancyjny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i

jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora. Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń. Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór.

8.4. Odbiór ostateczny

a) Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora (Zamawiającego) w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

b) Dokumenty niezbędnego dla dokonania odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- Specyfikacje Techniczne podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Księgę Obmiarów.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań (a w szczególności protokołów, o których mowa w pkt. 6.6 niniejszej specyfikacji).
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.
- Certyfikat na sieć komputerową (gniazdka komputerowe i instalacje teletechniczne)

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Procedurę odbiorczą można także przeprowadzić w oparciu o wytyczne zawarte w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Wyd. Arkady 1989 z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.

c) Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej instalacji i urządzeń z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

d) Szczegółowe zasady odbioru systemów

Poza wyżej określonymi zasadami ogólnymi wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inwestorowi następujące dokumenty:

- Uaktualniony projekt techniczny (z naniesionymi ew. zmianami oraz określonymi typami zamontowanych urządzeń).
- Protokoły z pomiarów, o których mowa w pkt. 6.6.
- Ważne świadectwa dopuszczenia (certyfikaty) urządzeń i na zastosowaną konfigurację.
- Dokumentację systemu z opisem funkcjonowania i obsługi urządzeń, wskazówkami jak należy postępować w przypadku sygnalizowania alarmu i uszkodzeń.

Równocześnie Użytkownik powinien dopilnować przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób (Dział Techniczny), które będą system nadzorować.

9. DOKUMENTY ZWIĄZANE

9.1. Normy i przepisy ogólne

- Ustawa z dnia 07.07.94 „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz.2016)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz.1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 poz. 679 i Dz. U. z 2002r. Nr 8 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998. w sprawie systemów oceny zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania (Dz. U. Nr 113 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.12.2002 w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209 poz.1779)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.03.2003 w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49 poz. 414)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18.05.2004 w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130 poz. 1389)
- PN-IEC 60364-... - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-71/E-02034 - Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

9.2. Normy i przepisy branży teletechnicznej

- BN-84 8984-10 - Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe - instalacje wewnętrzne
- BN-88 8984-19 - Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe - linie kablowe
- BN-88 8984-17/03 - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- IEC 801-3 - dotycząca wartości dopuszczalnej emitowanego pola EM.
- PN-IEC 60364-4-442 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

- PN-IEC 60364-4-443 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-444 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-5-523 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-548 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
- PN-IEC 60364-7-707 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące uziemień instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Rozdział : Sieci telekomunikacyjne. Wyd. Arkady 1989
- DBBT-301C - Zalecenia w zakresie ochrony fizycznej i technicznej pomieszczeń i sieci teleinformatycznych
- BTPO-701A - Zarządzenie nr 9/2008 Szefa Służby Kontrwywiadu Wojskowego z dn. 15.01.2008r w sprawie wprowadzenia do użytku „Zaleceń Służby Kontrwywiadu Wojskowego w sprawie instalacji i urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych”.

9.3. Normy i przepisy związane systemami: monitoringu oraz okablowaniem strukturalnym

- PN-EN 50173-... (ogół części) :2004 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego.
- PN-EN 61935-1:2002/A1:2003U - Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 - Część 1: Okablowanie
- PN-EN 61935-1:2002U - Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania zrównoważonych linii telekomunikacyjnych zgodnych z ISO/IEC , 11801 Część 1: Okablowanie.
- PN-EN 61935-1:2002/A1:2003U - Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 - Część 1: Okablowanie
- TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunication Cabling Standard - Part I: General Requirements
- TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunication Cabling Standard - Part II: Balanced Twisted Pair Cabling Components
- PN-EN 50132-7:2012 Systemy alarmowe Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7 Wytyczne stosowania.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 10 stycznia 2011r w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej oraz minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk

9.3. Dokumentacja związana

- PROJEKT BUDOWLANY - Modernizacja Stadionu Miejskiego w Chojnicach przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach na działce nr ew. 4356; 1404/5; 1397; 1396, 1395; 1393/2; 1392/1; 1392/2;1390/1; 1393/1, jednostka ew. Chojnice, obr. Chojnice-M - INSTALACJE TELETECHNICZNE Budowa kanalizacji kablowej po istniejących trasach linii kablowych telekomunikacyjnych i elektrycznych dla potrzeb monitoringu wizyjnego i nagłośnienia na Stadionie Miejskim w Chojnicach przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach – Wyk. PPHU TENAL ul. Zielonogórska 75/3 66-016 Czerwieńsk,
- PROJEKT WYKONAWCZY - Modernizacja Stadionu Miejskiego w Chojnicach przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach na działce nr ew. 4356; 1404/5; 1397; 1396, 1395; 1393/2; 1392/1; 1392/2;1390/1; 1393/1, jednostka ew. Chojnice, obr. Chojnice-M - INSTALACJE TELETECHNICZNE Budowa kanalizacji kablowej po istniejących trasach linii kablowych telekomunikacyjnych i elektrycznych dla potrzeb monitoringu wizyjnego i nagłośnienia na Stadionie Miejskim w Chojnicach przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach – Wyk. PPHU TENAL ul. Zielonogórska 75/3 66-016 Czerwieńsk,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DLA SŁUPÓW KAMER

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i techniczny budowy kanalizacji kablowej po istniejących trasach linii kablowych telekomunikacyjnych i elektrycznych dla potrzeb modernizacji monitoringu wizyjnego i nagłośnienia na Stadionie Miejskim w Chojnicach przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach.

Celem zadania jest dostosowanie istniejącego monitoringu do wymagań Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 10 stycznia 2011 roku w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej, minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk oraz sposobu przechowywania materiałów zgromadzonych podczas utrwalania przebiegu imprezy masowej

1.2 Słownik CPV

Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych	(Kod CPV 45316000-6)
Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego	(Kod CPV 45316100-6)
Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego	(Kod CPV 45316110-9)
Instalacyjne roboty elektryczne	(Kod CPV 45315100-9)
Linie energetyczne kablowe	(Kod CPV 45315300-1)

1.3. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie prefabrykowanym lub wkopana bezpośrednio do ziemi, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych,

Wysięgnik - element łączący słup z oprawą,

Kabel - przewód czterożyłowy, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią,

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy,

Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących przed dotykiem bezpośrednim,

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

Szafa pomiarowo-sterownicza - obudowa, w której znajduje się układ pomiarowy i układ sterowniczy regulujący pracę odbiorów energii elektrycznej.

2. Materiały

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

Wykonawca powinien zapewnić dostawę materiałów umożliwiających wykonanie robót z należytą jakością, z zachowaniem wszystkich wymagań i warunków technicznych oraz technologicznych. Podstawowe materiały niezbędne do wykonania robót zestawiono w kosztorysie inwestorskim.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli – wymagania szczegółowe

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [23]

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla i kanalizacji przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku 1, koloru niebieskiego, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [20].

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane, monolityczne typu zalecanego przez producenta masztów oświetleniowych i według ustaleń dokumentacji projektowej. Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z

„Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [33]. Składowanie fundamentów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.3.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.3. Kable

Kable używane do zasilania kamer powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [16]. Stosować należy kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, trójżyłowe o żyłach Cu, w izolacji polwinitowej. Przekrój żył kabla 2,5 mm² i 4 mm² dobrano w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablem należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.4. Elementy mechaniczne do montażu kamer i szafek dystrybucyjnych PD

Elementy mechaniczne takie jak obudowy i korpus wykonane są z materiałów nierdzewnych.

Składowanie elementów powinno odbywać się w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 C⁰ i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [18]

2.3.5. Słupy i wysięgniki

Zastosowane w projekcie stalowe kolumny oświetleniowe ocynkowane ogniowo, pozwalają na zawieszenie osprzętu na wysokości do 7m, przeniesienie obciążenia wynikającego z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100 [12]

Kolumny zabezpieczono antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

Składowanie na placu budowy powinno odbywać się na podstawie instrukcji załączonej przez producenta.

2.3.6. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod fundamenty betonowe powinien być klasy co najmniej „3” i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [22]

2.3.7. Materiał uszczelniający.

Do uszczelniania rur przepustowych można stosować wszelkie rodzaje kitów oraz pianek poliuretanowych spełniające wymagania BN-80/6112-28 [19].

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym wykonanie robót z należytą jakością, z zachowaniem wszystkich wymagań i warunków technicznych oraz technologicznych. Zastosowany sprzęt spełniać powinien dodatkowo wymagania przepisów BHP.

3.2 Sprzęt do wykonania wymiany masztów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót oraz zapewnienia realizacji zadania zgodnie z harmonogramem finansowo-rzeczowym. Zestawienie niezbędnego sprzętu znajduje się w kosztorysie inwestorskim.

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca powinien dysponować środkami transportu umożliwiającymi wykonanie robót z należytą jakością, z zachowaniem wszystkich wymagań i warunków technicznych oraz technologicznych. Zastosowane środki transportu spełniać powinien dodatkowo wymagania przepisów BHP.

4.2 Transport materiałów i elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu gwarantujących właściwą jakość robót oraz zapewnienia realizacji zadania zgodnie z harmonogramem finansowo-rzeczowym. Zestawienie niezbędnych środków transportowych znajduje się w kosztorysie inwestorskim.

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

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować pracownikami posiadającymi kwalifikacji właściwe do wykonywanego zakresu robót – w tym świadectwa kwalifikacji „E” dla monterów sieci i osprzętu elektrycznego. Roboty należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP oraz planem BIOZ sporządzonym przez kierownika budowy. Wykonawca powinien dysponować potencjałem umożliwiającym wykonanie robót w założonym harmonogramie finansowo-rzeczowym.

5.2 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek wytyczenia geodezyjnego i sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej i oceny warunków gruntowych.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane oraz pod kabel wykonać ręcznie bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050[2]. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, gruzu). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [25]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostającego po zasypaniu fundamentów lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10cm warstwie zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [22]. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:5000, a dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia -2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.4. Montaż wysięgników

Montaż należy przeprowadzić przy poziomym ułożeniu trzonu słupa na odpowiednich podpórkach. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe wykonanie połączenia dolnej części wysięgnika z końcówką słupa, by nie zerwać gwintu pod wkrety pozycjonujące. Wkręty dokręcić za pomocą klucza dynamometrycznego z siłą od 20Nm do 35Nm. Szczegóły montażu określa instrukcja załączona przez producenta.

5.5. Montaż słupów

Słupy zmontowany i uzbrojony w osprzęt elektryczny należy ustawiać dźwigiem, przy pomocy parcianych zawiesi na uprzednio przygotowanych fundamentach. Powierzchnie stykowe elementów łączeniowych oczyścić z brudu. Podczas podnoszenia słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z zawiesi, słup winien być zabezpieczony przed upadkiem.

Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości kolumny.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony umożliwiającej do niej swobodny dostęp. Szczegóły montażu określa instrukcja załączona przez producenta.

5.6. Montaż osprzętu

Montaż osprzętu na masztach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem lub rusztowania. Każdą oobudowę urządzenia przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po wcześniejszym wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody okrągłe o izolacji podwójnej min. 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm².

Osprzęt należy mocować w sposób wskazany przez producenta, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu w położeniu pracy. Urządzenia powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych.

5.7. Wprowadzenie i podłączanie kabli w szafce dystrybucyjnej

Kabel do szafki dystrybucyjnej należy wprowadzić przez rurę ochronną i podłączyć pod istniejącą listwę zaciskową.

5.8. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabla powinno być zgodne z normą SEP 004 (zastępuje PN-76/05125 [13]). Sposób układania kabla powinien wykluczać jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie. Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być mniejsza niż -5 C⁰. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kabel należy układać na głębokości min 0,6 m z dokładnością $\pm 5\text{cm}$ na warstwie piasku o grubości 10cm, z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy kabla, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w rurach osłonowych DVK 75 koloru niebieskiego. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem z pomocą pianki poliuretanowej. W miejscu skrzyżowania kabli z drogą, należy wykonać przepusty z rur DVK 75 oraz SRS 75 koloru niebieskiego metodą wykopu otwartego. Wykop należy wykonać w taki sposób aby górna część rury przepustowej znajdowała się 0,8 m poniżej powierzchni drogi.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne o treści uzgodnionej z inwestorem. Przy masztach pozostawić 2-metrowe zapasy kabla na swobodne połączenia w słupie, oraz na ewentualna alokacje słupa w przyszłości. Zapas układać w postaci falowania na dnie wykopu lub pętli w wykopanej komorze zapasu kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20M Ω /km.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji zgodne z normą SEP 004.

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawowa przed dotykiem bezpośrednim przewidziano izolację części przewodzących czynnych. W celu zapewnienia ochrony dodatkowej przed dotykiem pośrednim metalowe konstrukcje słupów należy połączyć z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN. Sieć zasilającą zaprojektowano w układzie TN-C. Zabezpieczenia obwodu zasilającego w postaci wkładek bezpiecznikowych zostały tak dobrane, że w warunkach zakłóceń nastąpiło odłączenie obwodów w czasie $< 5\text{s}$.

Dodatkowo na zakończeniach każdej linii zasilającej przy ostatnim słupie należy wykonać uziom punktowy roboczy. Uziom należy wprowadzić do każdego słupa oraz przykręcić zacisków PEN w słupach. Rezystancja tak wykonanych uziomów, nie powinna przekraczać 30 Ω .

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg pkt 5.2. oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Maszty

Typy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po montażu słupy podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej drogi,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączach oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów z fundamentami,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

6.4. Linia kablowa

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej na i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Należy sprawdzić ciągłość połączeń wyrównawczych w słupach. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe dla nakładów przy budowie oświetlenia ulicznego zestawiono w przedmiarze robót w kosztorysie inwestorskim. Do rozliczeń zostaną użyte wyłącznie jednostki stosowane w kosztorysie inwestorskim i ofertowym.

7.2. Kontrola zakresu robót

Zakres robót powinien być zgodny z opisem do pozycji właściwych katalogów z kosztorysu inwestorskiego i ofertowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inwestora reprezentowanego przez inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable
- wykonanie fundamentów
- ułożenie kabla,
- wykonanie podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 6 SST:

- dokumentację powykonawczą z oświadczeniem kierownika budowy/robót o wykonaniu robót zgodnie z projektem,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- pomiary elektryczne wybudowanych linii kablowych,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiary uziemienia,

9. Przepisy związane i dokumenty odniesienia

9.1. Normy

- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
- PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
- BN-80/6112-28 Kit miniowy.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

9.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd.1980r
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r)

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część V. Instalacje elektryczne.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r)
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 ITB 1982r

BUDOWA SIECI TELETECHNICZNYCH

CPV: 45231600-1

Uwaga

Jako dokumenty odniesienia – ze względu na brak właściwych norm polskich lub norm europejskich - zastosowano normy zakładowe przedsiębiorstwa TP SA. Stosowanie jako dokumentów odniesienia norm zakładowych TP SA możliwe po uzyskaniu przeniesienia praw własności i autorskich od właściwych instytucji, będących następcami prawnymi autorów opracowania i właściciela.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonanie i Odbioru Robót są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji kablowej po istniejących trasach linii kablowych telekomunikacyjnych i elektrycznych dla potrzeb modernizacji monitoringu wizyjnego i nagłośnienia na Stadionie Miejskim w Chojnicach przy ul. Mickiewicza 12 w Chojnicach.

Celem zadania jest dostosowanie obiektu i istniejącego monitoringu do wymagań Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 10 stycznia 2011 roku w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej, minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk oraz sposobu przechowywania materiałów zgromadzonych podczas utrwalania przebiegu imprezy masowej.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiOR dotyczą wykonania robót wymienionych w p.1.1. W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie wykopu pod studnie kablowe,
- budowa studni kablowych,
- wykonanie wykopu pod rury kanalizacji pierwotnej,
- ułożenie rur kanalizacji pierwotnej,
- zasypanie wykopów po ułożeniu rur kanalizacji pierwotnej,
- wciąganie kabli do wybudowanej kanalizacji teletechniczne
- montaż kabli na głowicach kablowych i patch panelach telefonicznych
- pomiary elektryczne zabudowanych kabli
- ochrona kabli przed wyładowaniami atmosferycznymi
- uporządkowanie terenu po wykonaniu przebudowy kanalizacji

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa – zespół podziemnych rur i studni kablowych, służących do układania kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2. Kanalizacja pierwotna kanalizacja pierwotna, do której zaciąga się kable telekomunikacyjne i rury kanalizacji wtórnej.

1.4.3. Kanalizacja wtórna zespół rur zaciągany do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.

1.4.4. Rurociąg kablowy – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli telekomunikacyjnych.

1.4.5. Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne z otworem włączowym zamkniętym pokrywą umożliwiające dostęp do kanalizacji kablowej oraz wciąganie, montaż i konserwację kabli.

1.4.6. Studnia kablowa magistralna – studnia kablowa w kanalizacji przeznaczona do budowy linii kablowych magistralnych.

1.4.7. Studnia kablowa monolitowa - studnia kablowa, której cały korpus stanowi jeden element konstrukcyjny.

1.4.8. Studnia kablowa składana - studnia kablowa wytwarzana poza miejscem budowy i dostarczana tam w postaci monolitu lub kilku części do montażu.

1.4.9. Studnia kablowa murowana – studnia kablowa budowa za pomocą wielu małych elementów (błoczki betonowe) połączonych zaprawą murarską.

- 1.4.10. Gardło studni – zwężenie komory studni przy ścianie, w której są otwory rur kanalizacji
- 1.4.11. Właz studni – otwór wejściowy do studni zamykany pokrywą.
- 1.4.12. Rama studni – obramowanie wjazdu studni
- 1.4.13. Pokrywa studni – metalowa konstrukcja dopasowana do ramy wjazdu, która po wypełnieniu betonem stanowi pokrywę otworu wjazdowego studni.
- 1.4.14. Osadnik – zagłębienie w dnie studni ułatwiające odprowadzenie wody deszczowej do gruntu.
- 1.4.15. Wietrznik – metalowy element z otworami zamocowany w pokrywie przeznaczony do wietrzenia studni
- 1.4.16. Kolumna wsporcza – pionowa rura lub listwa przy ścianie studni umożliwiająca zamocowanie wsporników kablowych.
- 1.4.17. Wspornik kablowy – poziome ramię mocowane do kolumny wsporczej.
- 1.4.18. Rura kanalizacji pierwotnej – rura osłonowa z tworzywa termoplastycznego lub innego materiału o nie gorszych właściwościach przeznaczona do zestawiania ciągów kanalizacji pierwotnej.
- 1.4.19. Rura cienkościenna kanalizacji pierwotnej - rura z tworzywa termoplastycznego o gr. ścianki od 3 do 5 mm przeznaczona do budowy ciągów kanalizacji w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.
- 1.4.20. Rura grubościenna kanalizacji pierwotnej - rura z tworzywa termoplastycznego o gr. ścianki pow. 5 mm przeznaczona do budowy ciągów kanalizacji w miejscach szczególnie obciążonych np. pod drogami, placami, torowiskami.
- 1.4.21. Rura przepustowa – rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub inna o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego.
- 1.4.22. Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego RHDPE – rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych.
- 1.4.23. Złączka rurowa – element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- 1.4.24. Uszczelki końców rur – zespół elementów służący do uszczelniania rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
- 1.4.25. Taśma ostrzegawcza – taśma ostrzegawcza polietylenowa w kolorze żółtym z napisem „UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY” lub „UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY” układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- 1.4.26. Taśma ostrzegawczo- lokalizacyjna - taśma ostrzegawcza polietylenowa w kolorze żółtym z napisem „UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY” zawierająca czynnik lokalizacyjny zazwyczaj taśmę stalową układana nad rurociągiem kablowym w celu lokalizacji i ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- 1.4.27 Przywieszka identyfikacyjna – element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin
- 1.4.28. Kabel telekomunikacyjny miejscowy XzTKMXpw – kabel telekomunikacyjny miejscowy z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu piankowego, z jedną lub dwoma warstwami polietylenu jednolitego, z powłoką polietylenową z zaporą przeciw wilgotnościowa wypełniony.

1.4.29. Kabel telekomunikacyjny miejscowy XzTKMDXpw – kabel telekomunikacyjny miejscowy do usług szerokopasmowych z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu piankowego, z jedną lub dwoma warstwami polietylenu jednolitego, z powłoką polietylenową z zaporą przeciw wilgotnościowa wypełniony.

1.4.30. Odcinek instalacyjny kabla – odcinek między dwoma sąsiednimi złączami.

1.4.31. Długość trasowa linii kablowej – długość przebiegu trasy linii bez uwzględniania falowania i zapasów kabla.

1.4.32. Długość elektryczna lub optyczna linii kablowej – rzeczywista długość trasy linii kablowej z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

1.4.33. Określenia dotyczące korozji – wg PN-E-05030-01-2004

1.4.34 Pozostałe określenia – wg PN/T- 01001, PN/T- 01002 i PN/T – 01003

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez inspektora nadzoru.

Źródła materiału powinny być wybrane przez wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia z wyprzedzeniem nie później niż na 4 tygodnie przed rozpoczęciem robót.

Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału powinien być dołączony dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań lub deklaracja zgodności z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

Kable dostarczane są na bębnach kablowych, których wielkości są określone w normie PN-91/O-79353. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym równym podłożu na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko). W przypadku składowania bębnow z kablami pionowo należy zabezpieczyć bębny przed samoistnym przemieszczaniem za pomocą podkładek klinowych.

Rury kanalizacji kablowej należy składować na równym podłożu, w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne i działanie temperatury.

Studnie kablowe należy na placu budowy składować na utwardzonym równym podłożu zgodnie z dokumentacją producenta.

Materiały montażowe takie jak – łączniki żył, osłony złącz, skrzynki kablowe, głowice kablowe powinny być składowane w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć wraz z świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z dokumentami dostawy wystawionymi przez producenta. Przy odbiorze materiałów należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania materiały przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania.

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

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

3.2. Sprzęt do budowy linii telekomunikacyjnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy 50kg,
- żuraw samochodowy do 4t,
- żuraw samochodowy 6t,
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 3,5t,
- samochód skrzyniowy (trambus) do 3,5t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód samowyladowczy do 5t,
- sprężarka powietrzna spalinowa do 0,5m³/min,
- wciągarka mechaniczna kabli z rejestratorem siły naciągu,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 5-10m³/min,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0.15m³
- koparka jednonaczyniowa kołowa
- przyrządy pomiarowe:
- megaomierz
- miernik rezystancji izolacji
- generator poziomu do 20 kHz
- miernik poziomu do 20 kHz
- przesłuchomierz

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym umową.

4.2. Transport materiałów i elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych zniekształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

Liczba środków transportu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem prowadzenia prac i w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy (trambus) 3,5t,
- samochód skrzyniowy 3,5t
- samochód skrzyniowy 5t
- samochód samowyladowczy 5t
- przyczepa do przewozu kabli

W czasie transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem, układane zgodnie z instrukcją przewozu wydaną przez producenta.

5. Wykonanie robót.

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Ogólna charakterystyka robót

Prace należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym i technicznym, przywołanymi normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.3. Trasowanie linii telekomunikacyjnej

Podstawę wytyczenia trasy linii kablowej stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym na rysunkach, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian.

5.4. Kanalizacja teletechniczna

5.4.1. Trasa kanalizacji

Kanalizacja kablowa powinna być ułożona pod chodnikiem ulicy lub w niezadrzewionym pasie zieleni równolegle do osi ulicy lub linii zabudowy. Należy unikać prowadzenia odcinków kanalizacji pod jezdniami z wyjątkiem skrzyżowań. Dopuszcza się budowę kanalizacji pod jezdniami w celu uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem technicznym.

5.4.2. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane pod chodnikami lub w pasach zieleni. Studnie usytuowane w całości lub częściowo pod jezdnią oraz w zieleńcach gdzie istnieje możliwość najeżdżania ciężkiego sprzętu o ciężarze powyżej 2,5t powinna mieć konstrukcję wzmocnioną wg ZN-96/TPSA- 023.

Włazy do studni nie powinny znajdować się przed wjazdami do bram, wejściami do sklepów i budynków, pod wylotami rynien, w wyznaczonych miejscach parkingowych.

5.4.3. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło dla:

- kanalizacji magistralnej – 0,7m
- kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej - 0,6m
- kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej - 0,5m.

Dopuszcza się zmniejszenia ww. głębokości podstawowych pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych lub szczególnych. Przy przejściach przez drogę głębokość ułożenia powinna być taka, aby pokrycie nie było mniejsze niż 0,8m.

5.4.4. Wymiary wykopów pod kanalizację teletechniczną

Wykop do układania rur powinien być realizowany na odcinku, co najmniej między dwoma studniami kablowymi. Głębokości wykopów podano w tabeli nr.1

Tabela nr 1

	Głębokość wykopu w metrach dla kanalizacji					
	magistralnej					rozdzielczej
Liczba warstw w zestawie	1	2	3	4	5	1
Kanalizacja z rur	0,85	1	1,1	1,25	1,4	0,65

Szerokości wykopów podano w tabeli nr 2

Tabela nr 2

Wyszczególnienie	Szerokość dna wykopu, w metrach, przy liczbie rur w jednym rzędzie							
Liczba rur	1	2	3	4	5	6	7	8
Kanalizacja z rur	0,3	0,45	0,55	0,7	0,8	0,9	1,05	1,15

5.4.5 Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane żeby spełniały dotyczące głębokości i szerokości zawartych w p. 5.4.4.. Dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni. Podłoże w miejscach po głazach fundamentach powinno być wyrównane i ubite.

5.4.6. Układanie i łączenie rur

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonać następująco: na dno wykopu przygotowane wg p. 5.4.5. należy ułożyć kilka rur połączonych w warstwę przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego. W przypadku układania następnych warstw ułożoną warstwę zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić polewając wodą w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Dla zapewnienia spoistości kanalizacji wielootworowej szczeliny między rurami należy, co 20 m na odcinku 0,8m należy wypełnić masą betonową (mieszanina cementu i piasku w proporcji 1:3).

Złącza rur należy wykonać zgodnie z normą ZN-96/TPSA-020.

5.4.7. Zasypywanie kanalizacji z rur

Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o, gr. co najmniej 5cm a następnie warstwa piasku lub przesianej ziemi o gr., co najmniej 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej niż 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop warstwami 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

5.4.8 Ciągi kanalizacji układane metodą wiertniczą

Do budowy kanalizacji metodą wiertniczo-przeciskową należy stosować rury przepustowe RHDPE min 110/6,3 mm.

5.4.9 Skrzyżowanie i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja powinna znajdować się w miarę możliwości nad tymi urządzeniami. W wyjątkowych przypadkach, gdy takie usytuowanie kanalizacji jest niemożliwe dopuszcza się odstępstwo od powyższej zasady. Ma to miejsce, gdy przykrycie kanalizacji byłoby mniejsze od wymaganego w p. 5.4.3., a przebudowa innych okazała się zbyt kosztowna lub niemożliwa.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami nie powinny być mniejsze od podanych w tabeli zgodnie z ZN-96/TPSA-012.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w metrach	
		Skrzyżowania	Zbliżenia
1	Kabel telekomunikacyjny ziemny	dowolna 1)	dowolna
2	Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej	dowolna	dowolna
3	Linia elektroenergetyczna 3-kablowa o napięciu znamionowym 110kV	wg 2)	wg 2)
4	Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
5	Linia elektroenergetyczna zasilaczy kolejowych	0,8	0,8
6	Kanalizacja sanitarna i ściekowa	0,3	1
7	Rurociąg wodny magistralny	0,25	1
8	Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
9	Przewód gazowy	0,56	1
10	Rurociąg parowy sieci ciepłej	0,5	2
11	Rurociąg wodny sieci ciepłej	0,5	1
12	Rurociąg ropy lub innych płynów	0,5	8
13	Podbudowa telekomunikacyjnej linii napowietrznej	-	2
14	Konstrukcja wsporcza linii elektroenergetycznej	-	wg PN-75/E- 05100
15	Ściany budynków i ogrodzenia	-	0,5
16	Urządzenia odgromowe	-	5
17	Słupy oświetleniowe i trakcyjne (fundamenty)	-	0,8

- W przypadku skrzyżowania kanalizacji z istniejącym kablem telekomunikacyjnym kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel ziemny powinien być odpowiednio zabezpieczony.
- Odległości z uwzględnieniem analizy wg „Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”.

5.5. Studnie kablowe

5.5.1 Typy studni

Należy stosować studnie SK - 1 zgodnie z rysunkami i wymaganiami normy ZN96/TPSA -023.

5.5.2. Korpus zmontowanej studni

Korpus powinien tworzyć komorę o kształtach i wymiarach zgodnych dla rozmiaru studni wg ZN-96/TPSA -023 wyposażoną w gardła lub bez nich.

Studnia magistralna przewidziana do późniejszej rozbudowy powinna mieć w miejscach określonych w dokumentacji otwory o wielkości docelowej albo wnęki o zmniejszonej grubości.

5.5.3. Komora studni

Komora studni powinna mieć ściany pionowe. Dopuszcza się odchylenia od pionu wynikające z konstrukcji studni. Ściany komory nie powinny mieć ostrych występow ani ostrych krawędzi. W studni murowanej ściany powinny być wytynkowane.

Dno studni powinno być poziome, płaskie z niewielkim spadkiem w kierunku osadnika. Strop komory studni może być płaski lub profilowy.

5.5.4. Osadnik

Osadnik w studni magistralnej powinien się znajdować w osi otworu włączowego. Ściany osadnika powinny być wykonane jako prefabrykat betonowy lub z tworzywa sztucznego umocowany w dnie komory. Dno osadnika powinno być wykonane z warstwy grubego żwiru.

5.5.5. Wprowadzenie rur kanalizacji

Wprowadzenie rur w otwory w ścianach studni powinno być wykonane przy użyciu takich środków, jakie zostały określone w dokumentacji studni.

W studniach betonowych rury kanalizacji powinny być wmurowane przy użyciu zaprawy cementowej. Ściana z osadzonymi rurami powinna tworzyć płaszczyznę, bez wystających końców rur, a otwory rur powinny tworzyć regularne poziome warstwy.

5.5.6. Właz

Właz powinien mieć regularne kształty i gładkie ściany, a wymiary w świetle nie powinny być mniejsze niż wymiary otworu w ramie włazu. Wysokość włazu powinna być tak dobrana by górna powierzchnia ramy włazu była na poziomie gruntu.

Rama włazu powinna być silnie połączona z korpusem włazu i otoczona betonowym obramowaniem.

5.5.7. Pokrywa włazu

Pokrywa powinna mieć oprawę wyposażoną w pręty zbrojenia i wypełnioną betonem. Górna i dolna powierzchnia powinna być gładka i równa z krawędziami oprawy.

W pokrywie z oddzielnym wietrznikiem. Wietrznik przed zabetonowaniem powinien być zamocowany drutem do zbrojenia.

5.5.8. Zabezpieczenie pokrywy włazu przed ingerencją osób nieuprawnionych

Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób trzecich powinno zawierać zamek z układem zasuwowo-ryglowym przystosowany do eksploatacji w systemie określonym w dokumencie „Zasady zabezpieczenia sieci miejscowej

przed ingerencją osób nieuprawnionych” wprowadzonym w życie zarządzeniem Prezesa TP S.A. z dn.20.06.1995r.

Zabezpieczenie studni jest realizowane za pomocą:

- pokrywy zewnętrznej wyposażonej w zabezpieczenie w postaci zamka z układem zasuwo-ryglowym
- pokrywy zewnętrznej standardowej i pokrywy wewnętrznej wyposażonej w zabezpieczenie w postaci zamka z układem zasuwo-ryglowym.

Zabezpieczenie studni powinno spełniać następujące wymagania podstawowe:

- wytrzymałość na wyłamanie > 10kN
- łatwość otwierania i zamykania podczas wieloletniej eksploatacji w warunkach agresywnej wilgotności, zalewania wodą oraz zasypanie kurzem i piaskiem.
- dostosowanie różnych konstrukcji istniejących i nowych studni
- beziskrowość czujników

5.5.9. Szczelność studni, uszczelnienia

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne zgodnie z dokumentacją.

Ściany i strop studni całkowicie zmontowanej z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

Otworki rur wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenia rurami swobodne przenikanie gazu z kanalizacji do studni kablowej.

Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej rura kanalizacji pierwotnej powinna zostać ponownie uszczelniona.

5.5.10 Wymagania mechaniczne dla studni kablowej

Korpus studni zmontowany zgodnie z instrukcją montażu, bez wprowadzenia rur i zakopywania w gruncie powinien przez 5min. bez uszkodzeń działać siły:

- 10 kN – dla studni rozdzielczej
- 50 kN – dla studni magistralnej.

Studnia kablowa całkowicie zmontowana z wprowadzonymi rurami kanalizacji lub bez nich, zakopana z minimalnym przykryciem warstwą gruntu, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- 1,5 t – dla studni rozdzielczej
- 15 t – dla studni magistralnej

przy czym nacisk jednego koła nie powinien być większy niż 30% masy całkowitej.

Ucho zaczepowe zamontowane w ścianie studni powinno wytrzymać bez odkształceń i obluzowań działanie w czasie 1min. siły wyciągającej o wartości 5 kN, prostopadłej do ściany, w której zamocowane jest ucho.

Klamra umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obluzowań działanie w czasie 1 min. siły wyciągającej o wartości 1500 N, kierunku działania odchylonym o 30° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie z dwóch stron odległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem ośrodka długości klamry.

5.5.10. Cechowanie studni

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni.

5.5.11. Inne wymagania

Przestrzeń w komorze studni przewidzianej jako miejsce pracy monterów, przy pełnym wyposażeniu w sprzęt i kable, powinna mieć szerokość, co najmniej 60 cm, a wysokość, co najmniej 120cm.

5.6. Budowa kabli telekomunikacyjnych

5.6.1. Dobór kabli

Zastosowane kable do przebudowy linii telekomunikacyjnej powinny posiadać deklaracje zgodności i odpowiadać:

- kable o żyłach miedzianych normie ZN-96/TPSA- 027

Pojemności zastosowanych kabli powinny odpowiadać pojemnościom kabli wymienionych w warunkach technicznych.

5.6.2. Dobór osłon złączowych, zespołów łączówkowych i skrzynek kablowych

Oslony złączowe, głowice kablowe i skrzynki kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, średnicy i liczby żył oraz do średnicy zewnętrznej jak również do warunków środowiska po zamontowaniu.

Oslony złączowe termokurczliwe wzmocnione powinny być wykonane z materiałów niezmiennych swych właściwości w bardzo długim okresie czasu (ponad 30-letnim). Środek uszczelniający (klej termo topliwy) powinien spełniać powyższe wymagania przy zapewnieniu dużej przyczepności do różnych powłok, zwłaszcza polietylenowych, nawet przy pewnym zabrudzeniu.

Arkusz termokurczliwy, wzmocniony powinien posiadać zwiększoną wytrzymałość mechaniczną i termiczną. Arkusz powinien zawierać zapórę przeciw wilgotnościową podobną do zapory stosowanej w kablach.

Zespoły łączówkowe powinny spełniać warunki normy ZN-96/TPSA -032 ze zwróceniem uwagi na:

- trwałość, co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku miejskim i przemysłowym
- łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów i krosowania
- łatwość włączania ochronników, rozłączania torów i wykonania pomiarów.

Skrzynki kablowe powinny spełniać warunki normy ZN-96/TPSA -033 ze zwróceniem uwagi na:

- trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku miejskim i przemysłowym
- skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem przez osoby nieuprawnione.

5.6.3. Układanie kabli o żyłach miedzianych w kanalizacji

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Odcinki kabli układanych w kanalizacji powinny być tak dobrane, aby liczba złączy przelotowych była jak najmniejsza. Łączenie i odgałęzienie kabli należy wykonać w studniach kablowych. W wciąganiu kabli w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. Dopuszcza się układanie w jednym otworze dwóch lub więcej kabli, jeśli suma ich średnic przekracza średnicę otworu.

Układanie kabli w studniach kablowych powinno być wykonane z zachowaniem zasad:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych,
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji kablowej, lecz przebiegać równolegle do siebie i ścian studni
- kable przelotowe nie powinny się krzyżować,
- łuki na wygięciach powinny być łagodne a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż 10-krotna średnica kabla
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych i zamocowane na wspornikach kablowych
- zapasy kabla wynikające z wyłożenia na wspornikach należy przyjmować wg. tabeli nr.3

Lp.	Rodzaj studni	Długość zapasu kabla w studni (m)			
		SKR	SKM 3	SKM 6	SKM 8
1	przelotowa	0,5	1	1,2	1,4
2	odgałęźna	1	2,5	3,2	3,4

5.6.4. Montaż kabli o żyłach miedzianych

Złącza na kablach o izolacji z żył z tworzyw termoplastycznych powinny być wykonane za pomocą łączników żył wieloparowych lub łączników żył jednoparowych.

Dopuszcza się wykonanie złączy poprzez skręcanie żył par kabla i lutowanie w przypadku montażu kabli o grubości żył powyżej 0,8 mm. Skręcone i polutowane żyły kabla powinny zostać zabezpieczone przed zwarcim poprzez nałożenie na skrętkę tulejki papierowej.

Złącze powinno być zabezpieczone poprzez założenie osłony termokurczliwej wzmocnionej.

Rozmiar osłony należy dopasować biorąc pod uwagę profil łączonego kabla i grubość łączonych żył. Sposób i dokładność montażu powinny zapewnić utrzymanie szczelności złącza i uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

Tory zmontowanej linii nie powinny wykazywać przerw żył ani zwarć między żyłami oraz między żyłami a powłoką metalową lub ekranem.

W przypadku kabli wyposażonych w ekran sposób i wykonanie montażu powinny zapewnić zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wprowadzony i uziemiony.

5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych

Zbliżenia i skrzyżowania kabli przebiegających w kanalizacji kablowej z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego powinny spełniać wymagania odnoszące się do kanalizacji kablowej określone w normach ZN-96/TPSA-012 i ZN-96/TPSA-004.

Zbliżenia i skrzyżowania linii kablowych podziemnych i nadziemnych z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego powinny spełniać wymagania odnoszące się do kanalizacji kablowej określone w normach ZN-96/TPSA-012 i ZN-96/TPSA-004.

5.8. Ochrona linii kablowych

5.8.1. Ochrona izolacji kabla

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczyć przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodka kabla. Prace montażowe należy prowadzić przy zastosowaniu technologii, która zapewnia ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszenia zewnętrznych powłok ochronnych.

Złącza kablowe należy zabezpieczyć osłonami złącza termokurczliwymi, które zabezpieczą złącze przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodka kabla.

5.8.2. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi

W miejscach, w których w zwykłych warunkach przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie mechaniczne kabla przewiduje się ochronę kabli przez:

- prowadzenie kabli w rurach ochronnych specjalnych wg. ZN-96/TPSA -018 lub stalowych na skrzyżowaniach z jezdniami, drogami publicznymi, ściekami wodnymi, na mostach, wiaduktach, tunelach itp.,
- przykrycie kabla przykrywkami kablowymi (betonowymi, z tworzyw sztucznych),
- przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi wg. ZN-96/TPSA -025 układanymi nad kablem na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla.

5.8.3 Ochrona przed przepięciami i przetężeniami

Jako zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami po stronie stacyjnej i abonenckiej należy stosować ochronniki wg. ZN-96/TPSA -036.

Kable telekomunikacyjne wprowadzone na słupy należy zabezpieczyć zgodnie z BN-72/8984-22 w skrzynkach kablowych na słupach kablowych przez zastosowanie zespołów zabezpieczających na wszystkich torach.

5.8.4. Ochrona przed korozją

Kable ziemne o powłokach metalowych powinny być zabezpieczone przed korozją przez zastosowanie ochrony biernej lub czynnej.

Ochrona bierna polega na zastosowaniu w środowiskach o dużej i średniej agresywności korozyjnej kabli w osłonach termoplastycznych wytłaczanych.

5.9 Znakowanie i numeracja

5.9.1. Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach kablowych oraz na puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

5.11. Demontaż

Demontaż studni kablowych polega na:

- zdjęciu pokrywy studni
- zerwaniu ramy studni
- zdjęciu wyposażenia studni
- zdjęciu warstwy ziemi ze studni
- rozbicie konstrukcji studni
- załadowanie gruzu na samochód
- uzupełnieniu niedoboru ziemi i piasku
- wyrównaniu terenu

6. Kontrola Jakości Robót

6.1. Zasady wykonywania kontroli

Celem kontroli jest zapewnienie osiągnięcia założeń jakości wykonanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do budowy kabli teletechnicznych należy uzyskać odbiór wybudowanej kanalizacji teletechnicznej od właścicieli przebudowywanych sieci.

Przed przystąpieniem do badania kabli teletechnicznych Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna się odbywać w obecności przedstawicieli Inwestora.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podane są poniżej: Jednostką obmiaru rozbiórki studni jest 1 szt. (sztuka). Jednostką obmiaru budowy studni jest 1 szt. (sztuka). Jednostką obmiaru budowy kanalizacji jest 1m (metr). Jednostką obmiaru budowy kabli o żyłach miedzianych lub kabli światłowodowych jest 1m (metr). Jednostką obmiaru montażu głowic kablowych jest 1 szt. (sztuka). Jednostką obmiaru pomiarów jest 1 odc. (odcinek)

8. Odbiór robót

Po wybudowaniu kanalizacji i przebudowaniu do niej kabli telekomunikacyjnych w celu przekazania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację techniczną
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót zanikowych
- protokoły odbiorów przez właścicieli sieci

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności zawarte będą w umowie z wykonawcą.

8.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność tą ustala się na podstawie obmiaru, oceny jakości robót, atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających oraz zgodnie z określeniami w p.7.

Cena jednostkowa jest uśredniona dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości
- roboty przygotowawcze
- dostarczenie i budowa nowej kanalizacji
- dostarczenie, budowa i montaż kabli o żyłach miedzianych

- wykonanie pomiarów wybudowanych kabli
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wybudowanych urządzeń
- demontaż studni kablowych
- koszt nadzorów branży
- roboty odtworzeniowe związane z przebudową
- inne prace niezbędne do budowy przyłącza

9. Przepisy związane

9.1. Normy

- ZN-96/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A.-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia technicznego. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-010 Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- TP-96/TP S.A.-012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-015 Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-020 Złączki rur. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-025 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- TP-06/TP S.A.-026 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- TP-96/TP S.A.-028 Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-030 Łączniki żył. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-031 Osłony złącz. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A.-036 Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- TP-96/TP S.A. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
- ZN-02/TD S.A.-01 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnych. Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych.
- ZN-02/TD S.A.-03 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnych. Budowa kanalizacji kablowej.
- ZN-02/TD S.A.-05 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnych. Budowa sieci dostępowej miedzianej.
- ZN-02/TD S.A.-01 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnych. Budowa sieci optotelekomunikacyjnych.
- ZN-02/TD S.A.-01 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnych. Studnie kablowe optymalne SKO. Prefabrykowane elementy żelbetowe. Konstrukcja, wymagania i badania.
- PN/T-01001:1962 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
- PN-E-05030-10:2004 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa i anodowa. Terminologia.
- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

- PN-EN 197-1:2002 Cement Część I; Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-98/S-02205;1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

9.2 Inne związane akty prawne

Ważniejsze akty prawne regulujące sprawy BHP w budownictwie ogólnym i telekomunikacyjnym:

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13, poz. 93 28.03.1972r)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62, poz. 288 28.05.1996r) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62, poz. 287 28.05.1996r)
- Zarządzenie nr 57 Dyrektora Generalnego TP S.A. ds. Zasobów Ludzkich z dnia 22.03.2000r w sprawie wprowadzenia „Instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych”