



OŚRODEK WDROŻEŃ EKONOMICZNO-ORGANIZACYJNYCH
BUDOWNICTWA PROMOCJA Sp. z o.o.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALOWANIE SPRZĘTU TELEKOMUNIKACYJNEGO

(Kod CPV 45314000-1)

INSTALOWANIE LINII TELEFONICZNYCH

(Kod CPV 45314120-8)

INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY KABLOWEJ

(Kod CPV 45314200-3)

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Wydanie 1
Warszawa 2007

SPIS TREŚCI

WSKAZÓWKI METODYCZNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

Jednostka autorska, opracowanie edytorskie i rozpowszechnianie:

Ośrodek Wdrożeń Ekonomiczno-Organizacyjnych Budownictwa „Promocja” Sp. z o.o.

02-548 Warszawa, ul. Grażyny 15, tel. (22) 440-84-00, fax (22) 440-84-01

www.sekocenbud.pl e-mail: promocja@sekocenbud.pl

ISBN 978-83-89756-39-8

Copyright by OWEOB PROMOCJA Sp. z o.o.

Wydanie 1, Warszawa 2007

Wszelkie prawa zastrzeżone!

Wykorzystanie treści niniejszej specyfikacji technicznej dozwolone jest wyłącznie do przygotowania dokumentacji budowlanej. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej publikacji w celach komercyjnych bez pisemnej zgody wydawcy zabronione.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ DLA MIESCOWOŚCI SIDZINA I GIEŁCZYCE

Inwestor zamawiający:

GMINA SZKOROSZYCE

48-320 Skoroszyce, ul. Powstańców Śląskich 17

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem linii kablowych światłowodowych i z żyłami metalowymi oraz stacji i elementów wyposażeniowych infrastruktury dla linii telekomunikacyjnych. Uzupełnieniem niniejszej specyfikacji dla linii kablowych, wykonywanych z kabli z żyłami metalowymi jest: specyfikacja techniczna standardowa (ST) „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych – kod CPV 45310000-3. Roboty w zakresie przewodów, montażu, oprav, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej”.

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli światłowodowych w ziemi, w kanałach i tunelach (kanalizacja kablowa) oraz innych miejscach, przystosowanych do tego celu wraz z przygotowaniem podłoża,
- układaniem kabli światłowodowych w obiektach kubaturowych, ciągach komunikacyjnych, budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- montażem muf i głowic kablowych, światłowodowych.

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów budownictwa inżynierskiego.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, murarskie, ślusarsko-spawalnice, montaż elementów osprzętu instalacyjnego,
- wdmuchiwanie i wciąganie światłowodów do rur i kanałów itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych w dokumentacji elementów, kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii teletechnicznej.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

Kanalizacja pierwotna – zespół podziemnych rur i studni kablowych, do których wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna – zespół rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych.

Rurociąg kablowy – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

Studnia kablowa – prefabrykowane żelbetowe pomieszczenie podziemne wbudowane w ciąg kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań.

Złączka rurowa – element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

Zasobnik złączowy – pojemnik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, umieszczany bezpośrednio w ziemi.

Kabel miedziany telekomunikacyjny – odmiana przewodu służąca do przesyłania informacji, sygnałów, a jednocześnie posiadająca odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, izolacyjność wewnętrzną i zewnętrzną, mogący występować w różnych środowiskach.

Łączniki telekomunikacyjne – dla instalacji miedzianych umożliwiają połączenie dwóch lub trzech przewodów o zupełnie różnych średnicach zachowując przy tym najmniejsze wymiary.

Puszki i skrzynki kablowe – wykonane jako :

- obudowa zakończeń kablowych przeznaczona do instalacji łączówek i zabezpieczeń stanowiących zakończenie kabli telekomunikacyjnych w sieciach miejscowych
- przełącznica do zakończenia dwóch kabli światłowodowych złączami stykowymi oraz krosowania torów światłowodowych

Mufa lub osłona kablowa – kompletny zestaw osprzętu do połączenia dwóch (lub większej liczby) odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych.

Uszczelki końców rur – zespół elementów służących do uszczelniania rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami kanalizacji wtórnej, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelniania wszystkich rodzajów rur pustych.

Taśma ostrzegawcza – taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY układana nad rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu światłowodowym.

Markery – markery kulowe z systemem samo poziomowania w kolorze pomarańczowym i częstotliwości 101,4 kHz przewidzianych dla lokalizacji elementów infrastruktury telekomunikacyjnej.

Słupek oznaczeniowo-pomiarowy – słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy kabla telekomunikacyjnego jej punktów charakterystycznych (np.: zasobników złączowych, miejsca połączeń poszczególnych odcinków rur rurociągu kablowego).

Kabel sygnalizacyjno-lokalizacyjny – kabel RP 2x2x0,6 przeznaczony do celów lokalizacyjnych i ewentualnego nadzoru studni kablowych.

Zasobnik zapasów kabla – konstrukcja zamknięta lub otwarta stanowiąca miejsce, w którym zamontowano zapasy kabla światłowodowego.

Przełącznica światłowodowa (pachpanel) – urządzenie umożliwiające przełączanie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli światłowodowych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych;

- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie;
- Montażu uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montażu powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych;
- Montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych;
- Odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Montaż linii kablowych światłowodowych i z żyłami metalowymi oraz stacji i elementów wyposażeniowych dla linii telekomunikacyjnych należy wykonać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne ich sporządzenia podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.6.

1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

4	5	3	1	4	0	0	0	–	1	Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego
4	5	3	1	4	2	0	0	–	3	Instalowanie linii telefonicznych
4	5	3	1	4	3	2	0	–	0	Instalowanie okablowania komputerowego

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Do wykonania i montażu instalacji teletechnicznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w

budownictwie.

Zastosowanie innych wyrobów jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń teletechnicznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Opis instalacji słaboprądowych

Szafka sterownicza - wyposażenie

Sterowanie pracą pomp w zaprojektowanej przepompowni 2-pompowej odbywać się będzie za pomocą układu automatycznego sterowania.

- musi zapewnić naprzemienną pracę pomp,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków (czyli stany: Awaria i Suchobiegi). Zaprojektowano szafę sterowniczo-zasilającą z układem sterowniczym zapewniającym naprzemienną pracę pomp oraz układem alarmowym. Kontrolę i pomiar poziomów ścieków dla stanów: start pomp I,II oraz stop I,II należy zapewnić za pomocą czujnika hydrostatycznego (sondy hydrostatycznej). Dla stanów: alarm górny i alarm dolny kontrola i pomiar poziomów ścieków odbywać się będzie za pomocą regulatorów pływakowych (2 szt. - dla stanu zabezpieczającego pompę przed suchobiegiem oraz dla poziomu alarmowego)

Obudowa szafy sterowniczej zamontowanej na zewnątrz:

- wykonana z tworzywa sztucznego lub innego odpowiedniego materiału izolacyjnego oraz musi być odporna na warunki atmosferyczne (w szczególności na promieniowanie UV), IP66, IK10
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni) kontrolki awarii pomp, pracy pompy, panel operatorski sterownika, wyłącznik główny zasilania – przełącznik agregat/sieć, przełącznik trybu pracy pompowni (auto-0-ręczny start)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadzona na cokole metalowym lub fundamencie z tworzywa sztucznego, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (itd. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

Urządzenia elektryczne:

- przemysłowy sterownik mikroprocesorowy do sterowania, regulacji oraz do komunikacji,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem,
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C,
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A,
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5 P dostępne z zewnątrz obudowy,
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10,
- gniazdo serwisowe 400V/32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32,
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej,
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej,
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatyczna),
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej,
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni,
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu,

- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej,
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 - w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej),
- dla mocy pomp $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start,
- oświetlenie wewnętrzne szafy,
- układ kontroli 3 faz,
- obwód zasilania oświetlenia terenu (jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10 do zasilania obwodu lampy o mocy 70W)
- oprawa mocowana bezpośrednio na słupie o wysokości 6,5m
- do oświetlenia terenu przepompowni zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości H=6,5 m. Słupy zabudować na fundamentach B-60 z tabliczkami TB-1 i gniazdami TG/Wts 6A. Na rysunkach przedstawiono lokalizację proj. słupów, Na słupach zabudować oprawy uliczne o mocy 70W z źródłem światła sodowym z oprawką E-27. Oprawy zamontować bezpośrednio na słupie. Do zabezpieczenia opraw na projektowanych słupach zastosować wkładki topikowe typu D01/E14 6A.
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorni. Przewidzieć zastosowanie wyłącznika zmierzchowego i zegara astronomicznego (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Wymagania dla sterownika

- sterownik RTU
- wykorzystanie wszystkich cech protokołu komunikacyjnego z przesyłaniem danych zarejestrowanych w wewnętrznej pamięci
- krytyczne komunikaty alarmowe (wysyłane natychmiast, bez prośby o ich udostępnienie)
- hierarchizacja raportowania danych
- zdarzenia podstemplowane czasem
- logowanie danych (pamięć minimum 10 000 zdarzeń) z podtrzymaniem baterijnym na 2 lata
- zakres pracy sterownika -20°C do 70°C
- możliwość pracy w trybie Modbus Master
- sugerowana obsługa protokołów komunikacyjnych takich jak: DNP 3.0, Modbus RTU, Modbus ASCII,
- programowanie sterownika zgodnie ze standardem IEC 61131-3
- możliwość programowania sterownika poprzez port RS 232 lokalnie lub zdalnie,
- wskaźnik zasilania, wykonywanie/stop programu, wysyłanie/odbieranie danych,
- status CPU, stan wejść/ wyjść
- z wyświetlaczem graficznym minimum 3,8” – polskie komunikaty (wymaga się stosować panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet).
- licznik czasu pracy pomp – wyświetlane i liczone przez sterownik,
- grzałka z termostatem,
- stan połączenia GPRS, w przypadku braku połączenia GPRS moduły telemetryczne przełączają się w tryb GSM/SMS dla zapewnienia ciągłości monitoringu.
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorni. Przewidzieć zastosowanie wyłącznika zmierzchowego i zegara astronomicznego (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Wymagania dotyczące sygnałów sterowniczych pompowni:

- Sterowanie pracą przepompowni w układzie jednopompowym i dwupompowym naprzemiennym zależnie od poziomu ścieków w zbiorniku. Przewidzieć automatyczne przejęcie sterowania przez pływaki po awarii sterownika lub przetwornika hydrostatycznego.
- Zabezpieczenie przed równoczesnym rozruchem obu pomp.
- Pomiar poziomu ścieków układem sonda hydrostatyczna (np. firmy Aplisens 4-20 mA, 24VDC, 0-10 msw) plus pływaki.
- Pomiar czasu pracy każdej pompy i ilości załączeń – funkcja w sterowniku.

- Pomiar napięcia zasilania i jego monitorowanie.
 - Zabezpieczenie różnicowo – prądowe.
 - Zabezpieczenie silników pomp niezależne dla każdej z pomp.
 - Zabezpieczenie przeciwzwarciowe.
 - Zabezpieczenie przed suchobiegiem.
 - Zabezpieczenie przed zanikiem fazy.
 - Zabezpieczenie przed asymetrią zasilania.
 - Zabezpieczenie przed spadkiem napięcia w sieci.
 - Złącze podłączenia agregatu prądotwórczego.
 - Wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika .
 - automatyki.
 - Przycisk sterowania ręcznego.
 - Funkcja czasowego uruchomienia pompowni w przypadku znikomego napływu ścieków.
 - Funkcja kontroli czujnika poziomu – w przypadku awarii następuje automatyczne przełączenie z czujnika hydrostatycznego na czujnik pływakowy.
 - Funkcja kontroli temperatury silnika niezależna dla każdej z pomp zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu pompy.
 - Funkcja sygnalizacji optyczno – dźwiękowej stanu awarii np.: przekroczenie poziomu alarmowego w zbiorniku, brak fazy, brak zasilania, uszkodzenie pompy, uszkodzenie czujnika poziomu, przekroczenie okresu przeglądu pompy, suchobiegi.
 - Funkcja ogrzewania skrzyni w przypadku spadku temperatury poniżej „0” sterowana termostatem.
 - Funkcja synchronizacji czasu sterownika z czasem Centralnej Dyspozytorni.
 - Hermetyczna obudowa wykonana z tworzywa o IP66 i zaliczona do II klasy ochronności. Szafka powinna posiadać podwójne drzwi na zewnętrznych nie montuje się żadnych urządzeń z wyjątkiem naklejanych tabliczek ostrzegawczych. Drzwi zewnętrzne powinny być zamykane na zamek patentowy z kluczem pasującym do wszystkich pompowni (klucz master). Na drzwiach wewnętrznych należy umieścić wszystkie elementy sterownicze i łączeniowe a także wyświetlacz sterownika. Do drzwi wewnętrznych przewiduje się dostęp obsługi nie posiadającej świadectw kwalifikacyjnych „E” lub „D” do 1 kV w związku z tym powinny być tak przygotowane aby osoby te mogły obsługiwać sterownicę bez ich otwierania.
 - Sterownik zawierający odpowiednią ilość wejść wyjść dwustanowych i analogowych zależnie od zaprojektowanego układu sterowania. Sterownik powinien posiadać odpowiednią ilość wyjść komunikacyjnych RS-485 lub/i RS232.
 - Panel operatorski z wyświetlaczem graficznym minimum 3,8” – polskie komunikaty (wymaga się stosować panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet).
 - Moduł telemetryczny GPRS
 - Zasilanie układu sterowania sterownika i modułu telemetrycznego, czujników i przetworników itp. powinno zapewniać po zaniku napięcia zasilającego pompownię minimum 16 godzin pracy i transmisji danych z baterii akumulatorów ładowanych z zabudowanego zasilacza buforowego.
- Wykonawca (dostawca) jest zobowiązany do wykonania pełnej ochrony przeciwprzepięciowej części niskoprądowej. Szafa sterownicza musi być docelowo wyposażona jednocześnie w część wysokoprądową i niskoprądową (sterującą).

Sygnały wymagane dla pompy zatapialnej:

sygnały binarne - informacje:

- ochrona nadprądowa OK,
- stycznik załączył,
- pompa w trybie ręcznym lub automatycznym,
- sygnały binarne - komenda: zdalnie / załączyć / wyłączyć pompę

Sygnały analogowe przepompowni:

- poziom ścieków w przepompowni
- przepływ ścieków (dotyczy tylko przepompowni posiadających przepływomierz)
- prąd obu pomp

Sygnały binarne przepompowni:

- pływak poziomu maksymalnego – załączenie pompy,
- pływak poziomu minimalnego – wyłączenie pomp,
- zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe,

- awaria poziomowskazu hydrostatycznego,
- impuls przepływu i awarii przepływomierza (o ile występuje),
- styk z wyłącznika głównego,
- załącz pompę (każdą oddzielnie),
- brak fazy,
- otwarcie szafy - sygnał optyczno-dźwiękowy z opóźnieniem (przewidzieć możliwość wyłączenia sygnału akustycznego przez wybranie odpowiedniego 4 cyfrowego kodu wprowadzanego z panelu operatorskiego sterownika),
- otwarcie włazów - sygnał optyczno-dźwiękowy z opóźnieniem,
- zawilgocenie silnika,
- temperatura uzwojenia stojana,
- zgłoszenie obsługi kodem (logowanie się do systemu monitoringu pracownika, który otwiera szafę sterowniczą. Każdy pracownik upoważniony do przeglądu szafki ma swój np. 4-cyfrowy kod dostępu rozpoznawalny przez dyspozytornię.),

Sygnały przekazywane przez łącze szeregowe:

- parametry sieci (napięcia, prądy, moce czynne, bierne, $\cos \phi$ itp.)
- dane z przepływomierza takie jak aktualne natężenie przepływu, ilość przepompowanej wody - licznik, sygnały awarii itp.)
- Możliwość sterowania falownikiem (jeżeli będzie zainstalowany)

Oprogramowanie sterowników - wymagania.

Oprogramowanie sterowników pompowni zarówno w wersji development (narzędzia do programowania wraz z licencjami dla użytkownika) jak i RunTime licencjami oraz z oprogramowaniem źródłowym dla sterowania pompowniami (wraz z licencjami) powinno być przekazane podczas odbioru końcowego na oryginalnych płytkach CD producentów oprogramowania (lub PenDrive-ach) oraz formie papierowej (licencje, certyfikaty itp., zrzeczenie się praw autorskich dla zastosowania dla przekazywanych pompowni (bez prawa przenoszenia na inne)).

Podane wyżej wymagania co do wyposażenia sterownic należy uzupełnić o konieczność oprogramowania SCADA w celu wizualizacji pracy pompowni. W tym celu wytyczne uzupełnić o informacje niezbędne do wykonania tych prac. Dodatkowo podać należy współrzędne geograficzne lokalizacji pompowni umożliwiające wprowadzenie lokalizacji do GPS. Podczas realizacji uzyskać kartę ze stałym adresem IP dla realizowanej pompowni (należącym do APN-u Wodociągów). Przewidzieć konieczność przeprowadzenia prac w centralnej dyspozytorni związanej z wprowadzeniem do systemu SCADA wizualizacji włączanego obiektu (i kosztów z tym związanych). Przewidzieć konieczność wprowadzenia zmian w oprogramowaniu SCADA oczyszczalni.

Chodzi o wykonanie ekranu wizualizacji pracy realizowanej pompowni oraz powiązanie ekranów wizualizacyjnych z pompownią poprzez GPRS i stały adres IP. Zakres prac musi uwzględniać wszelkie zmiany w istniejących ekranach wizualizacyjnych (np. dodanie odpowiedniego punktu na mapie lub mapach), uzupełnienie rejestrowania awarii, rejestrowania danych przychodzących z pompowni, wszelkie wykresy oraz uzupełnienie raportów okresowych o dodawaną pompownię itp. tak aby żaden parametr czy ekran nie został pominięty. Wykonawca powinien po zakończeniu prac przedstawić do akceptacji proponowane rozwiązania administratorowi systemu SCADA. Wymaga się, aby układy sterownia oznaczone były znakiem CE. W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika z szafki sterującej i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorni. Należy zastosować do załączania poprzez wyłącznik zmierzchowy oraz zegar astronomiczny (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Wszystkie prace związane z zasilaniem proj. przepompowni wykonywać pod nadzorem służb technicznych pracowników WiK Skoroszyce

WYTYCZNE DLA SYTEMU MONITORINGU

System monitoringu i wizualizacji przepompowni ścieków w technologii GSM/GPRS

Informacje podstawowe o systemie monitoringu.

- obiekt zdalny** – przepompownia ścieków wyposażony w sterownik programowalny PLC z panelem operatorskim oraz niezależny moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w kolejnych punktach

Specyfikacja pozostała sporządzona w systemie **SEKOSpec** wie standardowej specyfikacji technicznej opracowanej przez OWEOb Promocja Sp. z o.o.

- b) **obiekt lokalny** – stacja monitorująca – istniejące Centrum Dyspozytorskie w AKWA w Nysie wyposażona w:
- moduł telemetryczny odbiorczo-nadawczy GSM/GPRS/EDGE, komputer PC wraz z systemem operacyjnym Windows 7 Professional PL oraz system raportowania opartym o Microsoft Office
 - licencjonowane oprogramowanie wizualizacyjne z możliwością rozbudowy, oparte o profesjonalny, ogólnie dostępne narzędzie SCADA uznanego producenta oprogramowania wizualizacyjnego.

System monitoringu ma spełniać poniższe wymagania:

System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie ma powodować wysłanie pełnego statusu monitorowanego obiektu oraz dodatkowo stacja monitorująca ma zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego obiektu. W momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itp.) do stacji monitorującej ma zostać wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach sterownika PLC). Dodatkowo niezależnie od powyższego, pompownia ma co określony przedział czasowy np. 3 minuty wysyłać swój stan do Dyspozytorni. Należy tak zoptymalizować transmisję danych, aby nie przekraczać pakietu 5MB danych na pompownię na miesiąc przy maksymalnym rejestrowanym międzyokresie 3 minut. Niezależnie od powyższych operator ma mieć możliwość w dowolnie wybranym przez siebie momencie odpytać dany obiekt o jego aktualny stan.

Główne okno synoptyczne – mapa - umożliwiająca podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:

- ich zlokalizowania w terenie i oznaczenia technologicznego,
- wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie,
- wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie,
- wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie,
- wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy przepompowni, dla każdej pompowni indywidualnie,
- dla zwiększenia czytelności układu monitoringu należy stosować licencjonowane, komercyjne mapy elektroniczne z zbliżeniami poszczególnych obszarów,
- Centralna Dyspozytorna musi być wyposażona w co najmniej dwa monitory LCD, zaś aplikacja wizualizacyjna musi być dostosowana do pracy na dwóch monitorach jednocześnie,

Funkcja „Mapa” – wyświetlana zawsze w lewej części programu, umożliwiająca szybkie obrazująca pracę/awarię danego obiektu.

Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwalająca na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma posiadać prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-kierownik ma posiadać pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania przepompownią.

Funkcja dziennika logowań/rozkazów– przy każdorazowym logowaniu użytkownika do dziennika logowań zapisywana jest dokładna data, czas i nazwa użytkownika. Jeśli użytkownik wydał rozkaz np. start pompy, fakt ten powinien zostać zapisany do dziennika.

Łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym

Funkcja alarmów historycznych – umożliwiająca przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych

na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie w dowolnym okresie czasu wraz z funkcją filtrowania wg danego stanu alarmowego. Dodatkowo ma podawać informację, kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora, a także możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.

Funkcja alarmów bieżących – wizualizująca w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone i aktywne) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikująca, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny), czy już ustąpił (kolor: żółty). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora i ustąpieniu ma on zostać umieszczony w pamięci systemu, aby można było go przeglądać za pomocą funkcji **alarmów historycznych**. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, który można będzie wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co pozwoli na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.

Baza danych - zapis wszystkich odebranych danych w profesjonalnej bazie danych **MS - SQL** będącej częścią oprogramowania SCADA i z nią dostarczanego, wraz z narzędziem do jej zarządzania

Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami - informująca operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem czasu ostatniego prawidłowego połączenia.

Alarm włamania - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu powinna następować po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie może ulegać skasowaniu po czasie. Operator o uprawnieniach Kierownika może samodzielnie nadawać niezależne kody dostępu dla pracowników i obiektów. System musi zapewnić swobodne przypisanie pracowników do poszczególnych obiektów.

Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.

Dodatkowo monitorowane muszą być następujące sygnały:

- Praca Ręczna / Automatyczna niezależnie dla każdej z pomp
- Obecność / Brak napięcia zasilania
- Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
- Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza (w przepompowniach z przepływomierzem)
- Przepływ chwilowy szacunkowy na podstawie sygnału czasu pracy w ostatnim cyklu (w przepompowniach bez przepływomierza)
- Praca/Postój pompy nr 1, 2, 3
- Awaria pompy nr 1, 2, 3
- Blokada pompy nr 1, 2, 3

Zdalne załączanie/wyłączanie pomp – na rozkaz wysłany ze stacji dyspozytorskiej przez operatora

Funkcja zablokowania/odblowienia pompy – pozwalająca na zdalne „zablokowanie” w algorytmie pracy sterownika danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli pompa zostanie zdalnie odłączona, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy pompowni i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.

Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pomp – możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – przy zastosowaniu sondy hydrostatycznej. Każdorazowa zmiana poziomu powinna zostać umieszczona w historii

zmian poziomów z uwzględnieniem daty zmiany jak i operatora dokonującego zmiany.

Funkcja „pomiaru poziomu” – wizualizuje aktualny poziom medium w zbiorniku w centymetrach.

Funkcja „pomiaru prądu” – wizualizuje aktualny prąd pobierany przez pompy w amperach, oraz aplikacja wizualizuje prąd nominalny urządzenia (pompy) podany przez producenta.

Funkcja ‘Alarm czasu pracy pompy’ – użytkownik ma posiadać możliwość ustalenia jednostajnego czasu pracy, po przekroczeniu którego załączany będzie alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy pompy (np. duży napływ ścieków [nielegalny zrzut ścieków], zapchanie pompy).

Funkcja ‘Serwis’ – użytkownik powinien mieć możliwość ustawienia w systemie przypomnienia o planowanym serwisie pomp. Przypomnienie w formie komunikatu pojawić się powinno po przekroczeniu przez pompę wpisanych godzin pracy lub w konkretnym dniu.

Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załącz pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Będzie to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.

Wykresy szybkiego podglądu – pozwalające na podgląd w okresie ostatnich 4 godzin

- pracy;
- spoczynku, awarii pomp;
- poziom w pomopwni

Trendy historyczne – możliwość sporządzania wykresów na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym oraz wykonanie wydruku sporządzonego wykresu:

- zmian poziomu ścieków w zbiorniku
- stanu pomp (postój/praca/awaria)
- ciśnienia,
- przepływu chwilowego

Raporty – możliwość sporządzania raportów za dowolny okres czasu, łącznie:

- czasu pracy pomp,
- ilości załączeń pomp,
- ilości awarii pomp,
- średniego czasu pracy pomp
- zużycia energii elektrycznej

wraz z wykonaniem wydruku sporządzonego zestawienia.

Opis obiektu – okno, służące jako dziennik pracy pompowni zawierający informacje:

- zbiornika,
- sterowania,
- pomp,
- armatury,
- nr szafy,

z możliwością dodawania wpisów, uwag do poszczególnych obiektów.

SMS - dodatkowo system ma pozwalać na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazane numery telefonów w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.

Internet – oprogramowanie wizualizacyjne SCADA musi mieć wbudowane oprogramowanie WEB Serwer , tworzące dynamicznie strony wizualizacyjne w formacie WWW widocznym przez przeglądarki internetowe.

Narzędzia do rozwoju aplikacji – oprogramowanie wizualizacyjne SCADA musi być parte o

licencjonowany system SCADA dostępny na polskim rynku , a wszystkie narzędzia programistyczne i rozwojowe należy dostarczyć w ramach realizowanej inwestycji. Zamawiający nie dopuszcza stosowania „zamkniętych” systemów wizualizacji opartych o „własne” aplikacje poszczególnych firm.

System monitoringu ma być kompatybilny oraz stanowić rozszerzenie programu istniejącego w WiK AKWA w Nysie

2.2.3. Sprawdzenie instalacji słaboprądowych

a) instalacje zasilania podstawowego urządzeń systemów słaboprądowych

Zagadnienia związane z realizacją i sprawdzaniem tych instalacji ujęto w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji branży elektrycznej (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 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 oraz wartości rezystancji uziemień na zaciskach zasilania:

- gniazd sieciowych „Data” służących do zasilania terminali komputerowych,
- szafy dystrybucyjnej sieci strukturalnej,

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

b) sieć strukturalna

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.
- zasilanie elektryczne standardowe kabli: przynajmniej sprawdzenie żył kabli na przerwy („przedzwonienie”).

Badania i pomiary specjalistyczne dotyczące okablowania strukturalnego - wg norm, które określają parametry jakie należy przetestować w celu zakwalifikowania łącza stałego lub kanału do odpowiedniej klasy oraz wartości tych parametrów. Oto parametry pierwotne określone w 50/IEC 11801 edycja 2002 oraz obecnie obowiązujące :

- Rozszycie, czyli sprawdzenie czy wszystkie pary w kablu są prawidłowo rozszyte. Długość połączenia : w okablowaniu poziomym poniżej 100m (łącznie z kablami połączenio-wymi i krosowymi), całkowita rozpiętość systemu okablowania tj. od centralnego punktu dystrybucyjnego (CD), poprzez punkty pośrednie (lokalne) do gniazda przyłączeniowego (TO w ramach PEL) nie może przekraczać 2000m.
- Tłumienie [dB] : spadek poziomu mocy sygnału wskutek rozpraszania energii traconej na pokonanie impedancji (rezystancji) w funkcji częstotliwości.
- Przesłuch zbliżony NEXT [dB] : poziom zakłóceń indukowanych w danej parze na skutek emi-sji sygnału w innej parze tego samego kabla, mierzony od strony źródła sygnału.
- PS (PowerSum) NEXT [dB] : poziom zakłóceń indukowanych w danej parze na skutek

emisji sygnału we wszystkich pozostałych parach tego samego kabla, mierzony od strony źródła sygnału.

- Przesłuch zdalny FEXT : poziom zakłóceń indukowanych w danej parze na skutek emisji sygnału w innej parze tego samego kabla, mierzony na przeciwległym końcu toru transmisyjnego niż źródła sygnału zakłócającego. Wartość ta jest zależna od długości toru transmisyjnego i stąd trudna do jednoznacznego wyspecyfikowania w normach.
- Zrównoważony przesłuch zdalny ELFEXT : różnica pomiędzy wartością parametru FEXT i tłumienia dla danego toru transmisyjnego. Parametr ten nie zależy od długości toru, stąd łatwy do wyspecyfikowania w normach.
- PS (PowerSum) ELFEXT : różnica poziomu zakłóceń indukowanych w danej parze na skutek emisji sygnału we wszystkich pozostałych parach, mierzony na przeciwległym końcu toru transmisyjnego niż emisja sygnału i tłumienia dla danego toru.
- Asymetria transmisji ACR [dB] : różnica sygnału tłumionego i przesłuchu zbliżnego NEXT.
- Straty odbiciowe (Return Loss) : stosunek mocy sygnału wprowadzonego do toru transmisyjnego do mocy sygnału odbitego, który powstaje na skutek niedopasowania impedancji toru transmisyjnego.
- Opóźnienie propagacji sygnału (Propagation Delay) [ns] : czas jaki upływa od momentu wysłania sygnału, do jego odebrania na drugim końcu kanału. Parametr ten jest mierzony dla każdej z par kabla.
- Różnica opóźnień (Delay Skew) : określa różnicę pomiędzy ww. opóźnieniami transmisji (pomiędzy „najszybszą” i „najwolniejszą” parą). Wynika ona z różnic w długości poszczególnych par.
- Rezystancja pętli stałoprądowej (DC loop resistance).
- Prędkość propagacji sygnału (Velocity of Propagation) : prędkość rozchodzenia się sygnału w kablu miedzianym ($V_p > 0,65 \times c$, gdzie c = prędkość światła w próżni). Określa się parametr NVP (jako stosunek V_p do prędkości światła w próżni), który jednak nie mierzy się w instalacji lecz charakteryzuje sam kabel i który wprowadza się do pamięci urządzenia pomiarowego przed przystąpieniem do pomiarów.

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

c) Instalacje telefoniczne, nagłośnienia, alarmowe

Przed uruchomieniem nowych linii abonenckich (poza czynnościami wymienionymi w pkt. b)

należy sprawdzić :

- Wykonania instalacji w obrębie rozbudowanej przełącznicy głównej.
- Działanie aparatów telefonicznych (przy udziale Użytkownika - sprawdzeniu podlega 100% aparatów).

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

2.3. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji teletechnicznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów powinny być przygotowane na:

1. Każdy odcinek fabrykacyjny kabla miedzianego lub światłowodowego
2. Szafy do montażu urządzeń,
3. Przełącznice światłowodowe,

4. Mufy kablowe (dla światłowodów zalecane FOSC firmy Raychem)

5. Urządzenia transmisyjne,

6. Pigtaile,

7. Patchcordy,

8. Urządzenia pomiarowe.

9. Wszelkie elementy służące do ochrony mechanicznej lub ukierunkowania w budynku linii kablowych: studnie kablowe, zabezpieczenia studni kablowych, rury rurociągów kablowych, kanalizacji wtórnej, złączki rurowe, rury osłonowe, uszczelki końców rur, rury przecisków i przewiertów, taśma ostrzegawcza, słupek oznaczeniowy, zasobnik złączowy lub zapasów kabla, markery, kabel sygnalizacyjno-lokalizacyjny.

2.3.1. Kable i przewody teletechniczne – rodzaje i układy

Izolacja żył – jako izolację stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z taśm z papieru kablowego przesyconego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własności dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mogą być ściekające (dla kabli układanych standardowo) lub nieściekające (dla kabli układanych przy dużych różnicach poziomów) – kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

Powłoka – chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych.

Wypełnienie – materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne, materiały włóknopochodne nasyczone olejami.

Pancerz – stosowany dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, w formie drutów lub taśm stalowych zabezpieczonych przed korozją np. ocynkowanych, nawiniętych spiralnie na osłonę powłoki kabla.

Ośłona zewnętrzna – (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwód) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Oślony wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

Oznaczenia kabli – w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką, zwykle zbieżne zawartością informacji o danym kablu.

Dla kabla miedzianego **XzTKMXpw 150x4x0,8 PN-92/T90336** 150-czwórkowego o średnicy znamionowej żył 0,8 mm: symbolika oznacza telekomunikacyjny (**T**) kabel (**K**) miejscowy (**M**), pęczkowy o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami polietylenu jednolitego (**Xp**), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (**Xz**), wypełniony (**w**).

Dla kabla światłowodowego rodzaju **Z-XOTKtsd** symbolika oznacza kabel zewnętrzny (**Z**), z powłoką polietylenową (**X**), optotelekomunikacyjny (**OTK**), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (**ts**), całkowicie dielektryczny (**d**), następnie podana jest liczba włókien i litera J dla włókien jednomodowych lub G dla wielomodowych np. **Z-XOTKtsd 18J**

2.3.2. Osprzęt kablowy

- **Termokurczliwe osłony złącz** służą do połączeń i zakończeń kabli, zapewniając zachowanie możliwie niezmiennych właściwości użytkowych kabla oraz uniemożliwiając przenikanie wilgoci do wnętrza kabla, osłona wykonana z tworzyw sztucznych posiadających „pamięć kształtu”, zaciskana poprzez niskotemperaturowe podgrzewanie tj. do 110°C.
- **Głowica kablowa** jest przeznaczona do instalowania w szafkach lub skrzynkach kablowych sieci telekomunikacyjnych, jako urządzenie do łączenia metodą krosowania kabli

magistralnych z kablami rozdzielczymi.

– **Urządzenia prefabrykowane, instalowane w ramach linii teletechnicznych:**

a) Puszki, skrzynki kablowe i obudowy teleinformatyczne

Obudowa zakończeń kablowych (miedzianych) służy do ochrony tych zakończeń od bezpośredniego działania czynników atmosferycznych i dostępu osób nieuprawnionych. W zależności od wersji wyposażona jest we wspornik standardowych zespołów łączówek szczelinowych 10 lub 20 parowych. Standardowo wyposażona jest w prowadnice wiązek przewodów, gniezdnik 2x10 oraz elementy zamknięcia. Wejście kabli z dołu obudowy zabezpieczone jest uszczelką wykonaną z syntetycznej gumy.

Przełącznica służy do zakończenia dwóch kabli światłowodowych złączami stykowymi oraz krosowania torów światłowodowych. Obudowa wykonana jest np. z wysokoudarowego tworzywa, system dławików i uszczelk zapewnia jej hermetyczność. Wewnątrz obudowy wydzielone są dwa pola przełączeniowe (pole łączeniowe z kasetą światłowodową wyposażone jest w oddzielną pokrywę z zamknięciem). Panel połączeniowy może być wyposażony w zestaw łączników centrujących (standardowo dla złączy ST i E2000; lub inne typy).

Szafa 19" uniwersalna szafa teleinformatyczna, przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń, zarówno biurowych, jak i przemysłowych. Podstawowym elementem szafy jest szkielet z otworami w płycie dolnej i górnej. Górną część szkieletu przysłania dach. Boki, przód i tył szafy mogą być wyposażone w osłony lub drzwi. Osłony mocowane są do szkieletu przy pomocy zamków patentowych, co umożliwia ich szybki demontaż i łatwy dostęp do wnętrza szafy. Szkielet może być ustawiony bezpośrednio na podłodze lub na stopkach, kółkach albo cokole.

Obudowy teleinformatyczne posiadają następujące elementy składowe: szafy stojące, szafki naściennne, stojaki, wyposażenie dodatkowe obudów teleinformatycznych.

Wyposażenie dodatkowe obudów stanowią: podstawa szafy, maskownice i przepusty kablowe, stelaż 19", uziemienie szafy, elementy połączeniowe, wentylacja szafy, zasilanie, elementy w standardzie 19",

b) Wsporniki, drabinki, korytka, rury kablowe

Wsporniki służą do układania kabli, między innymi w tunelach i kanałach a produkowane są jako stalowe elementy z blachy o długości przeważnie 2 lub 3 m długości. Jako materiał na drabinki kablowe używa się blach o zwiększonej odporności korozyjnej na powietrzu np. blachy stalowe ocynkowane o grubości 0,5 do 1,0 mm. Istnieje szereg wzorów przekroju drabinek, najczęściej jest to "C" lub "U"; dodatkowo produkuje się szereg łączników ułatwiających prowadzenie linii kablowej wg PT. Drabinki układa się na wspornikach lub mocuje bezpośrednio do podłoża, przy czym odległość pomiędzy punktami podparcia powinna być mniejsza niż 3 m. Kable układane poziomo nie wymagają mocowania, z wyjątkiem kabli jednożyłowych tworzących jedną linię. Kable układane pionowo należy mocować do drabinki przy użyciu uchwytów indywidualnych, systemowych lub taśm do mocowania kabli.

Korytka kablowe wykonywane są z tworzyw sztucznych lub blach stalowych ocynkowanych lub innych metali. Mogą być pełne, perforowane lub grzebieniowe oraz posiadać systemowe pokrywy, odpowiednie do typu korytka.

System rur instalacyjnych – wykorzystuje się typowe rozwiązania stosowane przy innych instalacjach elektrycznych, rozszerzona jest gama materiałów z tworzyw sztucznych o wyroby z polipropylenu (szczegółne dla instalacji światłowodowych).

2.3.3. Specyfikacja materiałowa (przykładowa WSST – należy wyspecyfikować materiały zgodnie z dokumentacją)

2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące

warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C, natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucone i przewracane na ich tarcze.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od typu kabla.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3

3.2. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru (w specyfikacji szczegółowej należy wymienić sprzęt i jego parametry).

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu materiałów i wyrobów do robót instalacji teletechnicznych

Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w "ósemkę" odcinków.

Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta – zarówno elementy stalowe jak żelbetowe.

Stosować dodatkowe opakowania np. bębny w przypadku możliwości uszkodzeń

transportowych.

Bębny z kablami muszą być w czasie transportu zabezpieczone przed przesuwaniem się. W żadnym przypadku nie należy dopuścić do uderzania w zwoje kabla tarczą sąsiedniego bębna. Bębny z kablami można transportować tylko w pozycji stojącej – na tarczach.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Dokumentacja kablowych linii światłowodowych powinna składać się z: projektu budowlanego opracowanego w celu uzyskania pozwolenia na budowę kablowej linii światłowodowej lub zgłoszenia budowy przyłącza światłowodowego oraz projektu budowlanego wykonawczego.

Przed przystąpieniem do robót zewnętrznych należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii teletechnicznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

5.2. Układanie kabli

Szczegółowy opis warunków i sposobów układania przewodów i kabli z żyłami miedzianymi podano w Specyfikacjach technicznych:

- Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych (kod CPV 4531000-3)
Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

- Instalacyjne roboty elektryczne (kod CPV 45315100-9)
Linie energetyczne kablowe. Stacje transformatorowe kontenerowe.

Dla linii światłowodowych stosujemy następujące sposoby instalacji kabli światłowodowych, przy wykorzystaniu dwóch podstawowych technik: zaciągania kabla lub „wdmuchiwanie” kabla. W pierwszym przypadku należy określić wielkość naprężeń rozciągających pojawiających się na kablu w czasie jego wciągania, tak aby nie można było przekroczyć dopuszczalnej siły rozciągającej podawanej w dokumentacji pochodzącej od producenta kabla. W przypadku powstania sił zbliżających się do wartości dopuszczalnej można wykorzystać metodę ósemkowania kabla w celu obniżenia wartości siły. Zaciąganie kabli należy stosować tylko w przypadku wciągania końców kabli do obiektów lub w sytuacjach awaryjnych (przemieszczanie zapasów na trasie kablowej).

W metodzie „wdmuchiwanie” kabla należy stosować zalecenia wydane przez producentów urządzeń służących do „wdmuchiwanie” kabli.

W trakcie instalacji kabla należy zwracać uwagę na zachowanie promieni gięcia i właściwą ochronę kabla przed mechanicznym uszkodzeniem powłoki zewnętrznej.

W studniach kablowych, w których nie zaprojektowano zapasów kabla, kable prowadzić w rurach kanalizacji wtórnej lub rurach rurociągów kablowych. Zapasy kabli należy układać w zasobnikach złączowych i zasobnikach zapasów kabla. Zaleca się stosowanie zapasów kabla w ilości do 20 m na stronę w studniach kablowych i zasobnikach złączowych, w których zastosowano mufy kablowe. W przypadku linii kablowej, na której nie występują mufy kablowe należy projektować zapasy kabla w ilości 30 m na każde 500 m linii kablowej. W obiektach końcowych należy projektować zapasy kabli w ilości 20 m. Zapasy kabla umieszczane w zasobnikach kablowych w formie zwojów o promieniach gięcia nie mniejszych niż zaleca producent muszą być dodatkowo związane opaskami kablowymi, w co najmniej 4 miejscach na obwodzie zwoju. Zasada ta nie obowiązuje tam gdzie zastosowano zasobniki zapasów lub zasobniki złączowe z opcją samoczynnego rozwijania zapasów kabla.

Dopuszczalny promień zgięcia kabla dla kabli telefonicznych miedzianych podany jest przez producenta kabli.

Promień zgięcia kabla światłowodowego nie może być mniejszy niż 4-krotna średnica kabla.

W terenach pozamiejskich stosować zapasy 50 m umiejscowione w zasobnikach, średnio co

1 km trasy oraz w miejscach wykonywania połączeń odcinków instalacyjnych.

W studniach kablowych, w których zastosowano zasobniki zapasów kabla kabel prowadzić w osłonie rury kanalizacji wtórnej lub rury rurociągu kablowego na maksymalnie długim odcinku. Odcinek kabla, na którym nie jest już możliwe wykorzystanie rury jako osłony musi być dodatkowo zabezpieczony rurą „peszel”. Należy stosować rury peszel niepalne, odporne na działanie promieni UV.

Kable światłowodowe nie mogą być układane ani instalowane na płycie dennej studni kablowej.

Kable światłowodowe powinny być wprowadzane do budynków (obiektów) z zastosowaniem szczelnych przepustów kablowych (zaleca się stosować TUDX Raychem). Przepusty kablowe powinny być zabezpieczone w taki sposób by nie następowało wnikanie wody i gazów do wnętrza budynków (obiektów). Niedopuszczalne jest wprowadzanie nieuszczelnionych rur kanalizacji wtórnej i rur rurociągów kablowych bezpośrednio do budynków (obiektów) oraz przeprowadzanie nieuszczelnionych rur i kabli przez przegrody ogniowe budynków (obiektów). Instalacja kabli światłowodowych, w obiektach powinna być prowadzona po drabinkach kablowych z zastosowaniem opasek kablowych lub po ścianach, stropach obiektów z zastosowaniem korytek kablowych takich jak dla kabli energetycznych. Kable światłowodowe układane w budynkach, obiektach powinny być dodatkowo zabezpieczone przez zastosowanie niepalnej rury „peszel”.

W obiektach, w których występuje zagrożenie zniszczenia kabla światłowodowego (np.: ciągi komunikacyjne w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej) kabel światłowodowy należy dodatkowo osłonić rurą stalową.

5.3. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych

– warunki montażu muf i głowic kablowych;

1. Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać zgodnie z wytycznymi lub instrukcjami pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony .
2. Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba że inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu
3. Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub, jeśli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie.

– oznaczanie linii kablowych;

Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i eksploatowanych kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy oznaczniki montować : na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych.

Opisy kabli światłowodowych i etykiety powinny być łatwo, szybko oraz niezawodnie umieszczone na kablach i rurach kanalizacji wtórnej w warunkach studni kablowych, komór kablowych, tuneli, kanałów itp. miejscach, jak też łatwe w demontowaniu.

Posiadać estetyczny wygląd, być czytelne, mieć trwałe napisy oraz właściwą do typu barwę, przy czym napisy powinny być nanoszone w szybki, tani i niezawodny sposób.

Zachowywać niezmienność kształtu, barwy i trwałości napisów w okresie, co najmniej 30 lat, w warunkach temperatury powietrza od - 40°C do +70°C.

Charakteryzować się dostatecznie pewnym umocowaniem do urządzeń, do kabla lub rury, utrudniającym oderwanie (w przypadku stosowania opasek samozaciskowych dozwolone są tylko opaski w kolorze czarnym odporne na promienie UV).

Wzory etykiet powinny być zgodne z PN-EN 60825-1 (na podstawie PN-EN 60825-2).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz wymogów oraz zakres badań pomontażowych instalacji światłowodowych (Normy Zakładowe TP S.A. dla linii światłowodowych): zawiera pkt. 10.1

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w odnośnej normie (zestaw badań zawiera pkt. 10.1), natomiast podczas odbioru dokumentacji budowanej linii światłowodowej musi zostać wypełniony aktualny: „Protokół inspekcji budowlanej ŚWIATŁOWODY - (lista dokumentów)” F-NJDB-00-59. Protokół jest związany z instrukcją „Wypełnianie Dokumentów Odbiorowych Technicznych i Budowlanych” I-NJDB-00-50.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii kablowych

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

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i robót towarzyszących: km, m lub kpl., cm długości przewiertu
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m³

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych i urządzeń

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- Kanały kablowe, bloki, rury osłonowe
- Montaż koryt, drabinek, wsporników
- Podsypki i zasypki
- Elementy central telefonicznych

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów, jakość i prawidłowość wykonania fundamentów.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii telekomunikacyjnej.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji telekomunikacyjnej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji teletechnicznych lub wartości ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,

- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-EN 61935-1:2006(U)

Ogólne zasady okablowania – Wymagania dotyczące sprawdzania zrównoważonych linii telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 – Część 1: Okablowanie

2. PN-EN 61935-2:2006(U)

Sprawdzanie symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z rodziną norm EN 50173 – Część 2: Paczkordy i sznury

3. PN-87/T-90350 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej – Ogólne wymagania i badania

4. PN-87/T-90351 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne, symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej – Rodzaje kabli

5. PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione – Ogólne wymagania i badania

6. PN-T-90335/A1:1998 jw.

7. PN-92/T-90336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową

8. PN-T-90336/A1:1996 jw.

9. PN-T-90336/A2:1998 jw.

10. PN-EN 50173-1:2004 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe

11. PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości

12. PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

13. PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

14. BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania Telekomunikacyjne Linie Kablowe Dalekosiężne
15. ZN-96/TPSA-002 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne
16. ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne
17. ZN-96/TPSA-005 Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania
18. ZN-96/TPSA-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
19. ZN-96/TPSA-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania
20. ZN-96/TPSA-008 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania
21. ZN-96/TPSA-009 Kablowe Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badan. Kanalizacja Kablowa
22. ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
23. ZN-96/TPSA-012 Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
24. ZN-96/TPSA-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania
25. ZN-96/TPSA-014 Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania
26. ZN-96/TPSA-015 Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania
27. ZN-96/TPSA-016 Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania
28. ZN-96/TPSA-017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania
29. ZN-96/TPSA-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania
30. ZN-96/TPSA-019 Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania
31. ZN-96/TPSA-020 Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
32. ZN-96/TPSA-021 Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
33. ZN-96/TPSA-022 Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania
34. ZN-96/TPSA-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania
35. ZN-96/TPSA-024 Zasobnik złączowy. Wymagania i badania
36. ZN-96/TPSA-025 Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania
37. ZN-96/TPSA-026 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania
38. ZN-96/TPSA-041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania Telekomunikacyjne Sieci Miejskowe
39. ZN-96/TPSA-010 Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania
40. ZN-96/TPSA-027 Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania
41. ZN-96/TPSA-028 Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania
42. ZN-96/TPSA-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania

43. ZN-96/TPSA-030 Łączniki żył. Wymagania i badania
44. ZN-96/TPSA-031 Złączowe osłony termokurczliwe arkuszkowe wzmocnione. Wymagania i badania
45. ZN-96/TPSA-032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania
46. ZN-96/TPSA-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania
47. ZN-96/TPSA-034 Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania
48. ZN-96/TPSA-035 Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania
49. ZN-96/TPSA-036 Urządzenia ochrony ludzi i instalacji przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania
50. ZN-96/TPSA-037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania
51. ZN-96/TPSA-038 Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania
52. Telefonía Dialog S.A. Projektowanie I Budowa Sieci Telekomunikacyjnej ZN-02/TD S.A.- 03 „Budowa Kanalizacji Kablowej”

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

10.2.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie” (Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.).

10.2.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- „Budowa i przeglądy kablowych linii światłowodowych” opracowanie POLSKA TELEFONIA CYFROWA Sp. z o.o. „ERA” wersja czerwiec 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” kod CPV 45310000-3.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.
- Polska Telefonia Cyfrowa Sp. z o.o. Warszawa 2005 r. „Budowa i Przeglądy Kablowych Linii Światłowodowych”

10.2.4. 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 póź.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bez-pieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 póź. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 póź.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 póź. 679 i Dz. U. z 2002r. Nr 8 póź. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998. w sprawie sys-temów oceny zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do ob-rotu i powszechnego stosowania (Dz. U. Nr 113 póź. 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 póź. 1779)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.03.2003 w sprawie za-sadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49 póź. 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 póź. 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

10.2.5. 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.
- BN-73 8984-05 — Kanalizacja kablowa - ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 50173 i PN-EN 50173/A1 - definicje systemu okablowania strukturalnego

Specyfikacja pozostała sporządzona w systemie **SEKOSpec** wie standardowej specyfikacji technicznej opracowanej przez OWEOB Promocja Sp. z o.o.

- (odpowiedniki amerykańskie : TIA-EIA 568B oraz TIA-EIA 569, odpowiedniki międzynarodowe: ISO/IEC 11801 oraz ISO/IEC 11801 edycja 2002)
- PN-EN 50174-1 i PN-EN 50174-2 - projektowanie i wykonawstwo okablowania strukturalnego
- EN 50346 - pomiary okablowania strukturalnego (odpowiedniki międzynarodowe : IEC 61935 -miedź oraz ISO/IEC 14763-3 - światłowody)
- EN 50168 - dot. kabli krosowych i stacyjnych okablowania strukturalnego,
- IEC801-3 - dotycząca wartości dopuszczalnej emitowanego pola EM.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Rozdział : Sieci tele-komunikacyjne. Wy d. Arkady 1989

10.2.6. Normy i przepisy związane z ochroną p.poż., systemami sygnalizacji pożarowej, alarmowymi, antenowymi itd.

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002r. nr 147 póź. 1229 i z 2003r. nr 52 póź. 452)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w spra-wie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. nr 121 póź. 1138)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w spra-wie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121 póź.1137)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicz-nych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 póź. 690 z 2002r.)
- PN-E-08350-14 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne w zakresie projektowania, wykonywania, odbioru, użytkowania i konserwacji instalacji
- PN-E-08350-... - Systemy sygnalizacji pożarowej -pozostałe arkusze.
- PN-B-02877-... - Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła.
- PN/EN 81.1- Przepisy bezpieczeństwa dotyczące konstrukcji i instalowania dźwigów osobowych i towarowych oraz dźwigów towarowych małych. Część I: Dźwigi elektryczne. Dodatek G: Wy-tyczne dotyczące ochrony p.póz.
- PN-EN 50130,1,2,3-... - Systemy alarmowe
- PN-EN 50132-7 - Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV w zastosowaniach dotyczącychzabezpieczenia. Wytyczne stosowania.
- PN-79/T-052210 - Antenowe instalacje zbiorcze. Ogólne wymagania i badania

10.2.7. Dokumentacja związana

- Projekt budowlano-wykonawczy branży budowlanej
- Projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej
- Projekt budowlano-wykonawczy branży wentylacyjnej