

GRUPA CPV 45300000-0

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI BUDOWLANYCH

ST- 03.01.01.

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE
I AKP**

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji.....	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	4
1.3. Zakres robót objętych ST.....	4
1.4. Określenia podstawowe.....	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH....	4
2.1. Wymagania ogólne	4
2.2. Wymagania szczególne dotyczące materiałów.....	4
2.2.1. Rozdzielnia pompowni	5
2.2.2. Osprzęt rozdzielczy	5
2.2.3. Puszki łączeniowe	5
2.2.4. Osprzęt instalacyjny	5
2.2.5. Wyłącznik różnicowo-prądowy.....	6
2.2.6. Aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) wraz z osprzętem	6
2.2.7. Kable	6
2.2.8. Konstrukcje stalowe	7
2.2.9. Rury osłonowe	7
2.2.10. Agregat prądowórczy.....	7
2.2.11. Szafki sterownicze AKP	7
2.2.12. Magazynowanie materiałów na budowie	8
2.2.13. Wymagania sprzętowe dotyczące urządzeń i aparatury kontrolno - pomiarowej	8
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	9
4. ŚRODKI TRANSPORTU	9
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	9
5.1. Warunki wykonania instalacji dla wszystkich przepompowni	9
5.1.1. Ustalenie kompletu instalacji dla pompowni.....	10
5.1.2. Prefabrykacja rozdzielnicy	10
5.1.3. Układanie kabli zasilających w rowach kablowych.....	11
5.1.4. Układanie kabli w przepustach.....	11
5.1.5. Instalacje wewnątrz pompowni	12
5.1.6. Podłączenie agregatu prądowórczego.....	12
5.1.7. Charakterystyka systemu nadzoru nad pracą pompowni ścieków.	12
5.1.8. Szafka sterująca pompowni.....	12
5.1.9. Sterowanie ręczne.....	13
5.1.10. Uziomy	13
5.1.11. Ochrona przeciwporażeniowa	13
5.1.12. Ochrona przeciwprzebieciowa	14
5.2. Warunki szczególne dla zasilania przepompowni P1 i P2 w ramach budowy kanalizacji sanitarnej dla osiedla Politanice.....	14
5.2.1. Zasilanie elektroenergetyczne pompowni P1	14

5.2.1.1.	Układ zasilania pompowni P1.....	14
5.2.1.2.	Linia kablowa nn.....	14
5.2.1.3.	Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.....	14
5.2.1.4.	Zabezpieczenie główne.....	14
5.2.1.5.	Instalacja uziemiająca.....	14
5.2.1.6.	Monitorowanie pracy pompowni.....	15
5.2.1.7.	Instalacja przeciwłamaniowa.....	15
5.2.1.8.	Zasilanie rezerwowe pompowni.....	15
5.2.1.9.	Ochrona przepięciowa.....	15
5.2.1.10.	Badania odbiorcze.....	15
5.2.2.	Zasilanie elektroenergetyczne pompowni P2.....	15
5.2.2.1.	Układ zasilania pompowni P2.....	15
5.2.2.2.	Linia kablowa nn.....	15
6. KONTROLA JAKOŚCI		15
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	15
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne	16
6.3.	Badania jakości robót w czasie budowy.....	16
7. OBMIAR ROBÓT		16
8. ODBIÓR ROBÓT		17
9. ROZLICZENIE ROBÓT		17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE		17
10.1.	Informacje ogólne.....	17
10.2.	Inne.....	17

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w ramach projektu: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa” – Kontrakt 05 „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Osiedlu Politanice”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót elektrycznych: zasilania i instalacji elektrycznych wewnętrznych przepompowni ścieków P1 i P2 w ramach budowy kanalizacji sanitarnej w Mieście Bełchatów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującą Ustawą - Prawo budowlane i przepisami techniczno - budowlanymi.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

- AKP - Aparatura kontrolno-pomiarowa;
- WLZ - Wewnętrzna linia zasilająca;
- ŚN - Średnie napięcie;
- NN - Niskie napięcie;
- RE - Rejon Energetyczny;
- IP – Ochrona przed porażeniem.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów) zostały określone w punkcie 2 Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

2.2. Wymagania szczególne dotyczące materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są następujące materiały podstawowe:

- Rozdzielnia pompowni;
- Osprzęt rozdzielczy;

- Puszki łącznikowe;
- Osprzęt instalacyjny;
- Wyłącznik różnicowo – prądowy;
- AKP wraz z osprzętem;
- Kable;
- Konstrukcje stalowe;
- Rury osłonowe;
- Agregat prądotwórczy;
- Szafki sterownicze.

2.2.1. Rozdzielnia pompowni

Obudowa rozdzielni powinna zostać wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego z dodatkiem włókna szklanego, o stopniu ochrony w stanie całkowicie zamkniętym IP65. Przy otwartych drzwiczkach obudowy Rozdzielnica posiada stopień ochrony IP-21. Sygnalizator akustyczno - optyczny mocowany na obudowie Rozdzielnicy posiada stopień ochrony IP-21. Rozdzielnica przeznaczona jest do pracy ciągłej w zakresie temperatur - 20°C do +40°C. Obudowa wraz z cokołem, jako zestaw wolnostojący, musi być przygotowana do pracy na otwartym powietrzu w klimacie umiarkowanym bez konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń (daszków ochronnych) przed działaniem czynników zewnętrznych. Rozdzielnica może być usytuowana na przepompowni, ale także poza przepompownią, zawieszona na słupie lub usytuowana na specjalnej podstawie.

Wszystkie stałe, wewnętrzne połączenia elektryczne (przewody i szynoprzewody) powinny być wykonane jako miedziane.

2.2.2. Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego, tj. łączniki, styczniki, urządzenia rozruchowe, przekaźniki, wraz z aparaturą sterowniczą, sygnalizacyjną, kontrolno pomiarową i informatyczną na napięciu do 1 kV winna posiadać aprobatę techniczną i deklarację zgodności z aprobatą, certyfikaty na znak bezpieczeństwa CE i znak dopuszczenia do dostosowania w budownictwie.

2.2.3. Puszki łączeniowe

Puszki rozgałęźne i przelotowe dla połączeń kablowych i przewodowych powinny być wykonane z tworzywa sztucznego z uszczelką elastyczną oraz pokrywą przykręcaną na śruby o stopniu ochrony nie mniej niż IP44.

2.2.4. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny, tj. łączniki, gniazda wtyczkowe, oprawy oświetlenia wewnętrznego winny być w wykonaniu nadtylnym o stopniu ochrony nie mniej niż IP44. Gniazda wtyczkowe na napięcie pracy 220 V powinny posiadać odmienny układ otworów wtykowych od gniazd na napięcie pracy 24 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa CE i znak dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2.5. Włłącznik różnicowo-prądowy

Rozdzielnice wyposażone powinny być w wyłącznik różnicowo-prądowy $I_r = 300\text{mA}$, $I_n = 25\text{A}$, stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe.

2.2.6. Aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) wraz z osprzętem

Aparatura AKP wraz z osprzętem (dostarczana w komplecie z pompownią) musi być dobrana stosownie do środowiska i warunków, w których będzie pracowała, jak również musi się odznaczać wysoką odpornością na działanie mierzonego czynnika oraz odpornością na oddziaływanie oparów panujących w otoczenia zainstalowanej aparatury. Wymagany stopień ochrony dla aparatury to IP65. Całość aparatury i osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą.

Aparatura do automatycznego sterowania pracą pompowni oraz do przetwarzania danego wraz z centralną jednostką stacji komputerowej przeznaczona do zabudowy wewnątrz obudowy rozdzielnic powinna być dostosowana do warunków temperaturowych i wilgotności powietrza spodziewanych wewnątrz zestawu szafowego przy założeniu, iż cały zestaw będzie narażony na oddziaływanie zewnętrznych czynników środowiskowych tj. temperatury w przedziale -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$ oraz względną wilgotność powietrza 50% przy temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$.

2.2.7. Kable

Kable używane do wykonania instalacji siłowej odbiorczej w sieci o napięciu znamionowym pracy 230 V i 400 V powinny spełniać wymagania norm PN-EN 60228:2005 oraz PN-HD 603S1:2006. Zaleca się stosowanie kabli o żyłach miedzianych zbudowanych na napięcie znamionowe 0,6/1 kV, trzy-, cztero- lub pięćżyłowych, w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Kable powinny być rekomendowane do układania w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz do układania bezpośrednio w ziemi.

Kable sterownicze o napięciu znamionowym pracy 230 V. Zaleca się stosowanie kabli o żyłach miedzianych zbudowanych na napięcie znamionowe 0,6/1 kV w izolacji polwinitowej i wspólnej powłoce polwinitowej, o dopuszczalnej temperaturze granicznej: długotrwale 70°C , przy zwarciu 150°C . Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Kable powinny być rekomendowane do układania w powietrzu wewnątrz i zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz do układania bezpośrednio w ziemi.

Kable do instrumentów automatyki kontrolno-pomiarowej oraz pomp należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta i/lub dostawcy urządzenia pomiarowego lub pompy.

Przewody do instalacji oświetleniowej o napięciu znamionowym pracy do 230 V. Zaleca się stosowanie przewodów o żyłach miedzianych zbudowanych na napięcie znamionowe 450/750 V w izolacji polwinitowej i wspólnej powłoce polwinitowej, o dopuszczalnej temperaturze granicznej: długotrwale 70°C , przy zwarciu 160°C . Przekrój żył powinien być dobrany

Nazwa Zamówienia: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie miasta Belchatowa”, Kontrakt 05 „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Osiedlu Politanice”

w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci TN-S. Przekroje przewodów nie mniej niż 1,5 mm² w obwodach oświetleniowych i nie mniej niż 2,5 mm² w obwodach gniazd wtyczkowych. Przewody powinny być rekomendowane do układania w urządzeniach elektroenergetycznych, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych na tynku i pod tynkiem.

2.2.8. Konstrukcje stalowe

Stojaki, półki, drabinki, korytka, wszelkie uchwyty mocujące oraz rury osłonowe wykonane ze stali powinny być ocynkowane na gorąco przez zanurzenie. Śruby, nakrętki, podkładki oraz wszystkie pozostałe akcesoria używane do mocowania konstrukcji kablowych, kabli oraz aparatury i urządzeń elektrycznych także powinny być ocynkowane na gorąco przez zanurzenie lub wykonane ze stali nierdzewnej.

2.2.9. Rury osłonowe

Rury osłonowe dla zabezpieczenia kabli, przed uszkodzeniem mechanicznym, układanych w powietrzu powinny być wykonane ze stali oraz ocynkowane na gorąco przez zanurzenie.

Rury osłonowe dla zabezpieczenia kabli układanych w ziemi przy skrzyżowaniach z drogami, lub pieszymi traktami komunikacyjnymi oraz wszędzie tam gdzie może wystąpić zwiększone parcie wierzchniej warstwy gruntu na kabel powinny być wykonane z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym.

Rury osłonowe dla zabezpieczenia kabli układanych w ziemi (poza drogami) powinny być wykonane z PVC fi 50 mm.

2.2.10. Agregat prądotwórczy

Rezerwowe awaryjne źródło zasilania zostanie zabezpieczone przez przewoźny spalinowy, będący w wyposażeniu Zakładu Wodociągów i Kanalizacji WOD. –KAN. sp. z o.o. w Bełchatowie.

2.2.11. Szafki sterownicze AKP

Szafki sterownicze do zasilania i sterowania pompowni ścieków, wykonane będą jako obudowy wolnostojące stalowe o stopniu ochrony IP54 na fundamencie i zawierać będą wszystkie elementy obwodów głównych i sterowniczych niezbędnych do sterowania pracą pompowni. Ze względów eksploatacyjnych przewiduje się wykonanie i identyczne wyposażenie wszystkich szafek sterowniczych zróżnicowanych jedynie, co do doboru urządzeń dla konkretnej wielkości pomp. Z tego względu nie zaleca się jakichkolwiek zmian, które mogliby wprowadzić w różnych etapach realizacji inwestycji różni wykonawcy.

Dla awaryjnego zasilania pompowni ze stacjonarnego lub przewoźnego agregatu prądotwórczego szafka sterownicza ma być wyposażona w przełącznik sieć/agregat umożliwiający ominięcie agregat prądotwórczy w przypadku jego braku lub w przypadku, gdy będą wykonywane jego próby funkcjonalne. Wtyk stały odbiornikowy zainstalowany będzie z boku szafki.

Szafa główna dla powinna zawierać:

- Sterownik programowalny;
- Wyłącznik główny;
- Przełącznik: praca automatyczna - praca ręczna – wyłączony;
- Liczniki czasu pracy dla każdego urządzenia;
- Mierniki poboru prądu dla silników napędów;
- Zasilacze obiektowe 24 V DC do zasilania przekaźników separujących oraz aparatury obiektowej pracującej na napięciu 24V DC;
- Lampki sygnalizujące stany pracy wszystkich urządzeń (praca, postój, awaria lub zasuw otwartych, zamknięte, awaria);
- Procesor komunikacyjny przekazu sygnałów o stanie pracy urządzeń do dyspozytorni;
- Układ zabezpieczeń przeciw przepięciowych, dobranych i skoordynowanych wg wytycznych dla systemów AKP i elektroniki (wytyczne producenta stosowanych urządzeń - potwierdzone dokumentami DTR);
- Przyciski do sterowania ręcznego poszczególnymi urządzeniami, które powinny znajdować się na tych urządzeniach, jeśli, usytuowanie szafy głównej od urządzenia przekracza 10 m.

Listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu. Listwy zaciskowe powinny zawierać, co najmniej 10% rezerwowych zacisków.

2.2.12. Magazynowanie materiałów na budowie

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z dokumentacją projektową i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru/Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów na teren budowy oraz ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2.13. Wymagania sprzętowe dotyczące urządzeń i aparatury kontrolno - pomiarowej

Projektowaną aparaturę elektryczną i AKP należy uzgodnić z odpowiednimi służbami technicznymi Właściciela - Użytkownika, przed jej ostatecznym wyspecyfikowaniem w projekcie.

Urządzenia i aparatura automatyki muszą być podłączone do UPS, celem zapewnienia ciągłej pracy (zasilanie bez przerwy) podczas przełączania z zasilania podstawowego na rezerwowe oraz przesłania do dyspozytorni informacji o zaniku napięcia zasilającego przepompownię ścieków.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³;
- Żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu 6-12 Mg;
- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg;
- Spawarka wirująca o prądzie 300-500A;
- Elektronarzędzia ręczne;
- Przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.

Uwaga: Parametry sprzętu, podane są orientacyjnie.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg;
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg;
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg;
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg;
- Przyczepa dłuźycowa do przewożenia słupów.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym, jak i bezpieczeństwa.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Warunki wykonania instalacji dla wszystkich przepompowni

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy - Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowieniami Kontraktu. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu;
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego;
- Zabezpieczenie materiałów przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych;
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych;
- Zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót;
- Powiadomienie Zakładu Energetycznego / Rejonu Energetycznego właściwego dla miejsca wykonywania Robót oraz wszystkich Użytkowników uzbrojenia podziemnego, z którymi uzgodniono Dokumentację Budowy, o terminie rozpoczęcia robót zasadniczych.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

5.1.1. Ustalenie kompletu instalacji dla pompowni

W skład kompletu instalacji elektrycznej i AKP dla każdej pompowni wchodzi:

Złącze zabezpieczająco - pomiarowe	kpl	1
Rozdzielnia pompowni wraz z kompletnym wyposażeniem	kpi.	1
Montaż instalacji monitoringu zdalaczynnego	szt.	1
Okablowanie pompowni	kpi.	1

5.1.2. Prefabrykacja rozdzielnic

Rozdzielnica powinna być zbudowana w zakładzie lub autoryzowanym warsztacie specjalistycznym w oparciu o rysunki zamieszczone w projekcie wykonawczym, powinna być kompletna z przeprowadzonymi badaniami i próbami funkcjonalnymi wszystkich obwodów oraz dostarczona i przygotowana do zabudowy w miejscu docelowej pracy. Cały zestaw musi być przystosowany do pracy na otwartym powietrzu w warunkach temperaturowych w przedziale -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Drzwi szafy powinny posiadać odpowiednie zawiasy i zamki z kluczami patentowymi zgodnymi z kodem dostępem narzuconym przez właściwe służby eksploatacyjne Rejonu Energetycznego i służbami eksploatacyjnymi kanalizacji sanitarnej.

Rozdzielnica powinna posiadać zabudowę modułową w oparciu standardowe prefabrykowane jednostki z efektywnym dostępem do uziemienia każdej jednostki.

W szafie powinny być zapewnione oddzielne szyny zbiorcze dla przewodu neutralnego (N) i przewodu ochronnego (PE). Rozmieszczenie szyny neutralnej i ochronnej powinno zapewnić swobodny dostęp dla przyłączenia każdego z przewodów wychodzących na zewnątrz zestawu szafowego. Wszystkie części wyposażenia szaf powinny mieć możliwość łatwego dostępu dla zabudowy, inspekcji, konserwacji, wyszukiwania i usuwania usterek, demontażu i powtórnego montażu.

Zabudowane osłony i przegrody, jeżeli będą stanowiły wyposażenia szaf powinny zabezpieczać przed przypadkowym kontaktem obsługi z częściami będącymi pod napięciem w trakcie wykonywania rutynowej obsługi urządzeń elektrycznych.

Zapewnić należy połączenie metalowej ramy konstrukcyjnej, zabudowanej wewnątrz szaf, z uziemioną szyną PE za pomocą przewodów miedzianych. Należy wykonać efektywnie połączenia, wszystkich metalowych części wyposażenia szafy do uziemionej metalowej ramy montażowej lub do wydzielonych zacisków uziemiających, mających trwałe połączenie z szyną PE.

Aparatura elektryczna stanowiące wyposażenie rozdzielnic powinna posiadać trwałe oznaczenia zgodne z dokumentacją projektową.

Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- Pewny styk elektryczny;
- Trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku;
- Ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek).

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablowe. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętle ciągłą bez rozcinania przewodu. W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

5.1.3. Układanie kabli zasilających w rowach kablowych

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o szerokości dna 0,4 m i głębokości 0,8 m dla kabli NN. W gruntach nie piaszczystych, kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości, co najmniej 0,15 m, należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego dla kabli NN o grubości, co najmniej 0,5 mm i szerokości pokrywającej całą szerokość kabla lub ławy kablowej jednak o szerokości nie mniejszej niż 20 cm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linie kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

5.1.4. Układanie kabli w przepustach

Głębokość wykopów dla układania przepustów pod drogami i terenami utwardzonymi winna zapewnić możliwość ułożenia rury przepustowej tak, aby odległość od górnej powierzchni rury do górnej powierzchni drogi wynosiła, co najmniej 1,0 m. Przepusty rurowe winny być o 0,5 m dłuższe z każdej strony od szerokości jezdni z krawężnikami. Analogicznie przy

skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu, przepusty rurowe winny być o 1,0 m dłuższe z obu stron, od szerokości kolidującego uzbrojenia.

Przepusty przed zasypaniem podlegają sprawdzeniu technicznemu przez pracownika RE.

5.1.5. Instalacje wewnątrz pompowni

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości, co najmniej 10 cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8 cm. Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- Pewny styk elektryczny
- Trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku
- Ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek).

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablowe. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętle ciągłą bez rozcinania przewodu.

W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

5.1.6. Podłączenie agregatu prądotwórczego

Przewiduje się przygotowanie stanowiska dla ustawienia oraz podłączenie do rozdzielnic rezerwowych niezależnych od sieci energetycznej, źródeł zasilania w postaci przewoźnego agregatu prądotwórczego.

5.1.7. Charakterystyka systemu nadzoru nad pracą pompowni ścieków.

Projektowane pompownie ścieków pracować będą sterowane własnym układem sterowania. Do sterowania pracą pomp zastosowano pływakowe urządzenie do pomiaru poziomu ścieków. Projektowany jest łagodny rozruch i wybieg silników pomp ścieków za pomocą urządzeń łagodnego startu. Czasy rozruchu i maksymalny prąd rozruchu oraz czas wybiegu - wyłączenia pompy należy ustalić w trakcie rozruchu. Każda pompa zabezpieczona jest za pomocą układów elektronicznych urządzeń łagodnego rozruchu. W związku z tym nie przewiduje się innych zabezpieczeń silników pomp.

5.1.8. Szafka sterująca pompowni

Szafka sterownicza do zasilania i sterowania pompowni ścieków, wykonana będzie jako obudowa wolnostojąca na fundamencie i zawierać będzie wszystkie elementy obwodów głównych i sterowniczych niezbędnych do sterowania pracą pompowni. Ze względów eksploatacyjnych przewiduje się wykonanie i identyczne wyposażenie wszystkich szafek sterowniczych zróżnicowanych jedynie, co do doboru urządzeń dla konkretnej wielkości pomp. Z tego względu nie zaleca się jakichkolwiek zmian, które mogliby wprowadzić

w różnych etapach realizacji inwestycji różni wykonawcy. Jednolite wykonanie ułatwi w przyszłości eksploatację wszystkich pompowni, zmniejszy ilość niezbędnej dokumentacji, jaką będzie musiał posiadać użytkownik.

Dla awaryjnego zasilania pompowni ze stałego lub przewoźnego agregatu prądotwórczego każda szafka sterownicza została wyposażona w przełącznik sieci agregat umożliwiający ominięcie agregatu prądotwórczego w przypadku jego braku lub w przypadku, gdy będą wykonywane jego próby funkcjonalne. Wtyk stały odbiornikowi, zainstalowany będzie z boku szafki.

5.1.9. Sterowanie ręczne.

Przewiduje się możliwość ręcznego załączenia przyciskami z panelu operatorskiego w pompowni. Przewiduje się, że pompa ma pracować tak długo jak długo będzie naciśnięty przycisk na panelu operatorskim. Innego ręcznego sterowania nie przewiduje się.

5.1.10. Uziomy

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń.

Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, otokowego, poziomego wykonaną bednarką stalową ocynkowaną 25 x 4mm, układaną w ziemi na głębokości nie mniej niż 0,6m. Wszystkie połączenie bednarki w ziemi należy wykonać przez spawanie, długość spawu nie mniejsza niż dwukrotna szerokość bednarki. Miejsca spawania oraz końcowe odcinki wychodzące ponad grunt należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi na bazie masy asfaltowej lub owinać taśmą 50cm w części podziemnej i 20cm w części nadziemnej. Bednarka powinna być zasypaana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów.

Połączenia uziomu z zaciskiem PEN w rozdzielnicy wykonać, jako rozłączalne poprzez zacisk probierczy. Podobne połączenia zastosować przy uziemieniu konstrukcji stalowej słupa oświetleniowego i połączeniu zacisku PE agregatu prądotwórczego z uziomem.

Od zacisków ochronnych PE do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm². Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Rezystancja uziomów sztucznych poziomych, przyłączanych do konstrukcji stalowej słupa oświetleniowego nie może przekraczać 30 Q.

5.1.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla zasilania pompowni ścieków projektowana jest sieć typu TN-C, rozdział przewodu ochronno – neutralnego w złączu, uziemienie robocze o rezystancji $\leq 30\Omega$ przyłączone w złączu.

Przewiduje się stosowanie dla instalacji jednofazowych przewodów 3 fazowych, w których jedna żyła to faza L, druga żyła to przewód neutralny N (zerowy) a trzecia żyła to przewód ochronny PE. Dla odbiorników 3 fazowych tam gdzie niezbędne jest doprowadzenie oprócz przewodu ochronnego przewodu neutralnego N (zerowego) przewiduje się stosowanie przewodów 4 żyłowych i osobnego przewodu ochronnego PE układanego wspólnie

z przewodem zasilającym. Tam gdzie nie jest on potrzebny będą stosowane przewody czteryżyłowe, w których czwarta żyła przewodu będzie żyłą ochronną PE (np. dla wszystkich silników pomp).

5.1.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Należy zastosować wielostopniową ochronę p/przepięciową z zastosowaniem ochronników oraz odgromników w miejscu połączenia kabla..

5.2. Warunki szczególne dla zasilania przepompowni P1 i P2 w ramach budowy kanalizacji sanitarnej dla osiedla Politanice

5.2.1. Zasilanie elektroenergetyczne pompowni P1

5.2.1.1. Układ zasilania pompowni P1

Projektowane jest zasilanie pompowni ścieków kablem YAKXS 4x35mm², z szafki kablowej rozdzielczej w linii kablowej niskiego napięcia – obw. 10, ze stacji transformatorowej 15/0,4kV zasilającej sieć 8 – 0189. Z projektowanego zestawu złączowo – pomiarowego ZK + TL wyprowadzony zostanie odcinek kabla YKY 5 x 10 mm² o długości 54/58m, który zasili rozdzielnię, szafkę sterowniczą pompowni oraz gniazdo do zasilania agregatu prądotwórczego. Z rozdzielni zasilane będą wszystkie odbiorniki energii elektrycznej. Szafkę sterowniczą pompowni wykonać z układem „SOFT – START”.

5.2.1.2. Linia kablowa nn.

Dla zasilania pompowni ścieków P1 od zestawu złączowo – pomiarowego ZK + TL znajdującego się w szafce pomiarowej w ul. Diamentowej w granicy z działką 313/3 zgodnie z planem zagospodarowania (rys. 1.1.), zostanie ułożona linia kablowa niskiego napięcia typu YKY 5 x 10 mm². Trasa kabla pokazana została na w/w. planie zagospodarowania. Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz wymagają wykonania inwentaryzacji geodezyjnej. Kabel niezainwentaryzowany geodezyjnie nie może być odebrany i nie może być przekazany do eksploatacji. Przed zasypaniem należy wykonać wszystkie próby wymagane przepisami.

5.2.1.3. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania, przewidywany jest układ pomiaru energii bezpośredni 3-fazowy 1-strefowy.

5.2.1.4. Zabezpieczenie główne.

- Zabezpieczenie przed licznikiem: wkładki bezpiecznikowe topikowe o charakterystyce zwłocznej 25A umieszczone w rozłączniku bezpiecznikowym w złączu;
- Główne zabezpieczenie instalacji za licznikiem: wyłącznik instalacyjny nadmiarowy 10A umieszczony poza złączem w obiekcie przyłączanym do sieci w obudowie plombowanej przez ZEŁ - T SA.

5.2.1.5. Instalacja uziemiająca.

Dla rozdzielni pompowni przewiduje się uziom powierzchniowy wykonany z bednarki FeZn 25x4mm. Do uziomu tego należy podłączyć szynę wyrównawczą i szynę ochronną rozdzielniczy.

5.2.1.6. Monitorowanie pracy pompowni

Informacja o stanie awaryjnym w przepompowni powinna być przesyłana poprzez modem GSM (4 sygnały alarmowe), zakup karty SIM po stronie Zamawiającego.

5.2.1.7. Instalacja przeciwwłamaniowa

Włazy pompowni oraz rozdzielnice wyposażać w łączniki krańcowe powodujące uruchomienie sygnalizacji włamaniowej przy próbie otwarcia drzwiczek.

5.2.1.8. Zasilanie rezerwowe pompowni

Dla zapewnienia zasilania pompowni w sytuacjach awaryjnych, będzie zainstalowane gniazdo dla podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego. (PWik).

5.2.1.9. Ochrona przepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przepięciowej należy rozdzielnicę wyposażać w ochronniki przepięciowe DEHN quard T275 - szt. 4.

5.2.1.10. Badania odbiorcze.

Po zakończeniu prac poprawność wykonania instalacji potwierdzić pomiarami kontrolnymi zakończonym protokołarni.

5.2.2. Zasilanie elektroenergetyczne pompowni P2

5.2.2.1. Układ zasilania pompowni P2

Projektowane jest zasilanie pompowni ścieków kablem YAKXS 4x35mm², od istniejącego słupa linii napowietrznej 0,4 kV usytuowanego na działce nr 88 – ze stacji transformatorowej 15/0,4kV zasilającej sieć 8 – 0404. Z projektowanego zestawu złączowo – pomiarowego ZK + TL wyprowadzony zostanie odcinek kabla YKY 5 x 10 mm², który zasili rozdzielnię, szafkę sterowniczą pompowni oraz gniazdo do zasilania agregatu prądotwórczego. Z rozdzielni zasilane będą wszystkie odbiorniki energii elektrycznej. Szafkę sterowniczą pompowni wykonać z układem „SOFT – START”.

5.2.2.2. Linia kablowa nn.

Dla zasilania pompowni ścieków P2 od złącza ZPP znajdującego się w szafce pomiarowej w ul. Czyżewskiego w granicy chodnika przy działce nr 88 zostanie ułożona linia kablowa nn typu YKY 5 x 10 mm² o długości 3 m. zgodnie z planem zagospodarowania rys. 1.2. Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz wymagają wykonania inwentaryzacji geodezyjnej. Kabel niezainwentaryzowany geodezyjnie nie może być odebrany i nie może być przekazany do eksploatacji. Przed zasypaniem należy wykonać wszystkie próby wymagane przepisami. Pozostałe warunki jak dla P1 zgodnie z pkt. od 5.2.1.3 do 5.2.1.10.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,

- Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy
- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach i aprobatkach technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ
- Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm lub aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- Sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;
- Sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- Pomiary geodezyjne przed zasypaniem;
- Sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypaniem;
- Badaniu rezystancji izolacji;
- Badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- Badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych;
- Pomiarze rezystancji uziemienia;
- Pomiarze dynamicznym sieci strukturalnych (informatycznych).

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach miary:

- kpl. - dla dostawy i montażu agregatów prądotwórczych oraz szaf rozdzielczo-sterownikowych, dla montażu słupów, szafek sterowniczo-rozdzielczych, złącz kablowych, ograniczników przepięć (odgromników), wyłączników, aparatury i urządzeń;

- m -dla układania kabli, przewodów, przepustów, wykonania uziomów, wykonania instalacji wyrównawczej;
- kpl - dla wykonania instalacji elektrycznej i AKP oraz monitoringu, wykonania instalacji siły i sterowania, demontażu instalacji, wymiany przyłączy, montażu modemów radiowych, modemów sieciowych, montażu układów zasilania solarne, oprogramowania, wizualizacji i aplikacji, szaf dystrybucyjnych i komunikacji.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Obmiar robót nie stanowi podstawy płatności.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją są wliczone w koszt budowy danego uzbrojenia (pompowni) i są rozliczane w zależności od postępu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Informacje ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10 Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00. - „Wymagania ogólne”.

10.2. Inne

- | | |
|----------------------|---|
| PN-75/E-05100-1:1998 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| PN-90/E-06401.02 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył. |
| PN-90/E-06401.03 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięciu nieprzekraczające 0,6/1 kV. |
| PN-90/E-06401.04 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięciu |

powyżej 0,6/1 kV.

- PN-90/E-06401.05 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięciu powyżej 0,6/1 kV.
- PN-90/E-06401.06 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne n< napięciu powyżej 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięciu znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN1329-1:2001 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-91/E-0510 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych wprowadza IEC449:1973 (IDT)
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw
- PN-EN61140:2002(U) Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-EN61140:2003(U) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN60529:2002 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod 1P) (U)
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-93/N-50191 Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
- PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- PN-EN60617-3:2002 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
- PN-91/E-04160.00 Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
- PN-EN 66446:2002 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-E-79100:2001	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.