

PRACOWNIA PROJEKTOWA E-PRO MARCIN BARCZAK

UL. SOKOŁOWSKA 23 LOK. 8, 08-110 SIEDLCE

NIP 821-219-60-58, tel. 534 337 336, mail: epro.projekty@gmail.com

EGZ. ...

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Podłączenie istniejącego agregatu prądotwórczego zlokalizowanego na posesji Wojewódzkiego Inspektoratu Weterynarii z siedzibą w Siedlcach do budynków „A” i „B” oraz „Budynku wielofunkcyjnego”

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

**Zakład Higieny Weterynaryjnej w Warszawie oddział terenowy w Siedlcach
ul. Kazimierzowska 29
08-110 Siedlce**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

VIII

IDENTYFIKATOR DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ

146401_1.0019.24/4

NAZWA INWESTORA, ADRESS

**Wojewódzki Inspektorat Weterynarii z siedzibą w Siedlcach
ul. Kazimierzowska 29
08-110 Siedlce**

PROJEKTANT

**mgr inż. Marcin Barczak
nr uprawnień: MAZ/0104/PWBE/19
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Siedlce, lipiec 2026

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1	Nazwa zamówienia	5
1.2	Przedmiot i zakres robót	5
1.2.1	Przedmiot robót	5
1.2.2	Zakres robót	5
1.2.3	Granice zakresu robót	6
1.2.3.1	Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Sufity podwieszane"	6
1.3	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	6
1.4	Teren budowy	6
1.4.1	Organizacja robót	6
1.4.1.1	Harmonogram robót	7
1.4.1.2	Wprowadzenie na budowę	7
1.4.1.3	Koordinacja robót	8
1.4.2	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	8
1.4.3	Ochrona środowiska i zdrowia ludzi	9
1.4.3.1	Ochrona środowiska	9
1.4.3.2	Materiały szkodliwe dla otoczenia	10
1.4.3.3	Ochrona przeciwpożarowa	10
1.4.4	Bezpieczeństwo i higiena pracy	10
1.4.5	Zaplecze budowy	13
1.4.6	Organizacja ruchu	13
1.5	Grupy, klasy i kategorie robót	13
1.6	Określenia podstawowe	13
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	13
2.1	Kontrola jakości	13
2.1.1	Standardy (wzory)	14
2.1.2	Jakość dostaw	14
2.1.3	Wybór dostaw	14
2.1.4	Transport	15
2.1.5	Kontrola dostaw	15
2.1.6	Składowanie	16
2.2	Linie kablowe w ziemi	16
2.2.1	Kable	16
2.2.2	Osprzet kablowy	17
2.2.3	Przepusty i osłony otaczające	17
2.2.4	Folie i siatki oznaczeniowe	18
2.3	Rozdzielnice 0,4kV	18
2.3.1	Wymagania ogólne	18
2.3.2	Zasady konstrukcji	18
2.3.1.1	Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe	19
2.3.1.2	Przyłączenia przewodów	19
2.3.1.3	Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe	19
2.3.1.4	Oznakowanie	19

2.3.2	Rozdzielnica główna RGU.....	20
2.3.3	Instalowana aparatura	20
2.4	Automatyczny układ przełączający AUP (SZR).....	20
2.5	Przewody i trasy kablowe w budynku	21
2.5.1	Kable i przewody.....	21
2.5.2	Trasy kablowe	21
2.5.2.1	Korytka kablowe	21
2.5.2.2	Rury instalacyjne	22
2.5.3	Osprzet siłowy.....	22
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	22
3.1	Wymagania ogólne	22
3.2	Sprzęt.....	23
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	23
4.1	Wymagania ogólne	23
4.2	Środki transportu	23
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	24
5.1	Jakość świadczeń.....	24
5.2	Linie kablowe w ziemi.....	25
5.2.1	Roboty ziemne.....	25
5.2.1.1	Kopanie rowów kablowych.....	25
5.2.1.2	Nasypanie warstwy piasku	25
5.2.1.3	Zасыpywanie rowów kablowych	25
5.2.2	Instalowanie rur osłonowych w rowach kablowych.....	25
5.2.3	Przepusty w ścianach zewnętrznych.....	26
5.2.4	Układanie kabli.....	27
5.2.4.1	Wyszczególnienie robót.....	27
5.2.4.3	Układanie ręcznie kabli w rowach kablowych	29
5.2.4.4	Układanie kabli w rurach	30
5.2.5	Oznaczenie kabli	31
5.2.6	Oznaczenie trasy.....	31
5.3	Kable i przewody w budynku.....	31
5.3.1	Trasy kablowe	31
5.3.1.1	Korytka i drabinki kablowe.....	31
5.3.1.2	Rury elektroinstalacyjne	32
5.3.2	Przebijanie otworów w ścianach lub stropach.....	33
5.3.3	Uszczelnienie przejść instalacyjnych.....	33
5.3.3.1	Wyszczególnienie robót.....	33
5.3.3.2	Wymagania ogólne	33
5.3.3.3	Sposób wykonania	33
5.3.4	Oprzewodowanie.....	33
5.3.4.1	Przekrój i ilość żył	34
5.3.4.2	Przewody neutralne	34
5.3.4.3	Przewody ochronne PE lub PEN	34
5.3.5	Układanie kabli i przewodów.....	34
5.3.6	Złącza i odgałęzienia	35

5.3.7	Obróbka kabli i przewodów	35
5.3.7.1	Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV	35
5.3.7.2	Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce	35
5.3.8	Oznakowanie	35
5.4	Instalacja wyrównania potencjałów	36
5.5	Próby, pomiary i badania odbiorcze	37
5.5.1	Badania linii kablowych	37
5.5.2	Badania instalacji	37
6.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	37
6.1	Harmonogram i wymagania ogólne	37
6.2	Dokumentacja odbiorowa	38
6.3	Instalacje i urządzenia placu budowy	39
6.4	Odbiory międzyoperacyjne	39
6.5	Odbiory częściowe	39
6.6	Próby montażowe i pomiary sprawdzające	40
6.7	Regulacja i rozruch instalacji	42
6.8	Szkolenie	42
6.9	Dokumentacja powykonawcza	43
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	43
7.1	Przedmiar robót	43
7.2	Ogólne zasady obmiaru robót	45
7.3	Zasady określania ilości robót i materiałów	45
7.4	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	45
7.5	Czas przeprowadzania obmiarów	45
7.6	Jednostki obmiaru	46
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	46
8.1	Odbiór końcowy	46
8.2	Przekazanie do eksploatacji	47
8.3	Pomoc techniczna i serwis	48
8.4	Rękojmia i gwarancje	48
8.5	Odbiór ostateczny	49
9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	49
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	49
10.1	Skład dokumentacji przetargowej	49
10.2	Normy i przepisy	50
10.3	Dokumentacja techniczna – ruchowa	53

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa zamówienia

Podłączenie istniejącego agregatu prądotwórczego zlokalizowanego na posesji Wojewódzkiego Inspektoratu Weterynarii z siedzibą w Siedlcach do budynków „A” i „B” oraz „Budynku wielofunkcyjnego”

1.2 Przedmiot i zakres robót

1.2.1 Przedmiot robót

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące podłączenie do istniejącego agregatu prądotwórczego budynku A i B, przyłączy kablowych 0,4kV, oraz instalacji elektrycznych wewnętrznych wykonywanych w ramach robót budowlanych i zagospodarowania terenu.

1.2.2 Zakres robót

W zakres robót wchodzi:

- wewnętrzna linia zasilająca nn-0,4kV
- przyłącze zasilające — sterownicze pomiędzy rozdzielnicą główną RGU i agregatem prądotwórczym;
- rozdzielnice 0,4kV;
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- instalacja przeciwprzepięciowa;
- pomiary wykonanej instalacji.

Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to nie zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.

Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.

1.2.3 Granice zakresu robót

Do Wykonawcy zakresu "Instalacje elektryczne" należy:

- wykonanie wykopów; usypanie piasku;
- ułożenie kabli;
- położenie osłon i folii ostrzegawczej;
- zasypanie wykopów;
- dostawa i montaż agregatu prądotwórczego.

Do Wykonawcy zakresu "Zagospodarowanie terenu" należy:

- wykonanie fundamentu pod agregat prądotwórczy;
- wykonanie dojazdu do agregatu prądotwórczego;
- wykonanie prac wykończeniowych odnośnie nawierzchni.

1.2.3.1 Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Sufity podwieszane"

1. Do Wykonawcy zakresu "Instalacje elektryczne" należy określenie trasy montażu urządzeń przewidzianych do instalacji nad sufitem podwieszanym i wyznaczenie miejsc, gdzie mają one zostać zamocowane.

2. Do Wykonawcy zakresu "Podwieszane sufity" należy przygotowanie miejsca do montażu elementów instalacji elektrycznej, w tym wycięcie Otworów w suficie podwieszonym do instalacji oświetlenia i innych urządzeń.

1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót,
- zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do wykonania prac i przeprowadzenia prób przed oddaniem obiektu,
- eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie człowieka odpowiedzialnego za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,
- zapewnienie wytyczenia geodezyjnego oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej dla sieci i urządzeń elektrycznych instalowanych w terenie,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

1.4 Teren budowy

1.4.1 Organizacja robót

przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r prawo budowlane" w aktualnie obowiązującej wersji.

1.4.1.1 Harmonogram robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwość powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegająco potrzebie dokonywania zmian w lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

1.4.1.2 Wprowadzenie na budowę

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:

- drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń elektrycznych do pomieszczeń, gdzie będą zainstalowane (rozdzielnice, UPS, itp.);
- fundamenty pod urządzenia (agregat prądotwórczy).

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty ma być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu, Należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń — usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;
- drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.

Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron udokumentowane jest spisaniem protokołu. Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy (Inwestora, Generalnego Wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu Od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano — montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopie tej decyzji.

1.4.1.3 Koordynacja robót

Koordynacja robót budowlano — montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych. Koordynacja należy Objąć również pomocniczo roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, stawianie rusztowań itp. Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawniona do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania decyzji określającej możliwość i tryb prowadzenia robót. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i Innych koniecznych robót w obrębie placu budowy możliwie najkrótszym czasie. W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących

podziemnych instalacji i urządzeń należących do osób trzecich sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci. W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót, w tym i przerw w dostawie mediów. przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących, nie instalacji przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięto na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.4.3 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

1.4.3.1 Ochrona środowiska

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

2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
- będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed: zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami; zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami; przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu; możliwością powstania pożaru.

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu. Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2g lipca 2004r (Dz.U_Nr 1 78, poz. 1 Emisja spalin z zastosowanego w agregacie silnika musi spełniać wymagania polskich przepisów w zakresie emisji tlenku węgla (CO), Węglowodorów (T.HC), tlenków azotu (Nox) i sadzy (SOOT, calc).

Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciąża Wykonawcę.

1.4.3.2 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowaniu. Montaż, eksploatacje i utylizacje akumulatorów (baterii) należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją Producenta akumulatorów (baterii). Zużyte akumulatory (baterie) należy obowiązkowo przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.3.3 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80, poz.912). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników z:

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy,
- zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia oraz szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, na terenie przyszłych robót, należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłe, gazowe, wodne i inne.

Pomieszczenia lub teren ruchu energetycznego powinny być dostępne tylko dla osób upoważnionych. Urządzenia i instalacje energetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy. Do prac wykonywanych przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zaliczyć w szczególności prace:

- konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem,
- wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
- przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
- związane z identyfikacją i przecinaniem kabli elektroenergetycznych,
- przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach,

W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje prace zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.

Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:

- przy całkowicie wyłączonym napięciu,
- w pobliżu napięcia,
- pod napięciem.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwa technologie pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje. Za przerwę izolacyjną uważa się:

- otwarte zestyki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
- wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
- zdemontowanie części obwodu zasilającego,
- przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablice ostrzegawcze w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",

- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa w punkcie wyżej jest: w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV - wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika.

Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednia odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca,
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.

Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane. Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencje sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.

Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.

Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu i narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań i podnośników.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabina, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.

1.4.5 Zaplecze budowy

Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401).

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wydrebnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
- zasilanie placu budowy energią elektryczną;
- oświetlenie placu budowy i miejsc pracy;
- łączność telefoniczną na placu budowy;
- doprowadzenie wody i ciepła w potrzebnych ilościach i wymaganych parametrach;
- odprowadzenie lub utylizację ścieków;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
 - zezwolenia na wykonywanie robót;
 - harmonogramu robót budowlano – montazowych, uzgodnionego ze wszystkimi Wykonawcami.
 - ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

1.4.6 Organizacja ruchu

Obsługa komunikacyjna inwestycji z istniejącego układu dróg publicznych i wewnętrznych.

1.5 Grupy, klasy i kategorie robót

45311100-1	„Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej”
45311200-2	„Roboty w zakresie oprav elektrycznych”
45315600-4	„Roboty w zakresie instalacji niskiego napięcia”
45315700-5	„Instalowanie rozdzielni elektrycznych”

1.6 Określenia podstawowe

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej nie zdefiniowane.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Kontrola jakości

Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.

Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydana na własną odpowiedzialność.

Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).

Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr 89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.

W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:

- oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
- oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
- posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

2.1.1 Standardy (wzory)

Standardy (wzory) wszystkich widocznych urządzeń, takich jak oprawy oświetleniowe, połączniki i gniazda wtyczkowe itd. należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

Na zadanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

2.1.2 Jakość dostaw

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną zainstalowane.

2.1.3 Wybór dostaw

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.

W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zezwolone przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyć jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.

Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę i Projektanta.

2.1.4 Transport

Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypaniem śniegiem.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

2.1.5 Kontrola dostaw

Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Dostarczone elementy należy oczyścić i ewentualnie poprawić połączenia mechaniczne i elektryczne.

Przy dostawie dużych urządzeń, takich jak agregat prądotwórczy, zasilacz UPS, rozdzielnice oględziny należy przeprowadzić na pojeździe w obecności Spedytora. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięcia ładunku w transporcie, a w szczególności, czy:

- druty odciągów nie są uszkodzone;
- elementy blokujące (kliny, belki) są na właściwym miejscu;
- nie ma śladów uszkodzenia zewnętrznego;
- powłoki malarskie nie są uszkodzone;
- urządzenia są kompletne;
- wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.

Jesli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

2.1.6 Składowanie

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.

Ładowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigni lub posługując się pomostem – pochylnią.

Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Jesli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

2.2 Linie kablowe w ziemi

2.2.1 Kable

Odcinki kabli powinny być dostarczane do miejsca ich układania na bębniach, na których dostarczono je od Producenta lub, w przypadku potrzeby stosowania odcinków krótszych niż długość fabryczna, przewiniętych na bębny, przy czym średnica rdzenia bębna powinna być równa, co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla, a odległość w świetle powierzchni górnej warstwy nawiniętego kabla od krawędzi tarczy bębna powinna wynosić, co najmniej 10cm. Konce kabla nawiniętego na bęben powinny być tak przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna, aby nie wystawały poza krawędzie tarcz.

Bębny z kablami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dźwigu. W przypadku dowożenia bębna z kablem w skrzyni samochodu lub zwykłej przyczepy, bęben powinien być ustawiony pionowo, na krawędziach jego tarcz i powinien być tak umocowany, by w czasie przewozu nie mógł się on przetaczać. W tym przypadku zdejmowanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu. Niedopuszczalne jest swobodne staczanie lub zrzucanie bębna na powierzchnię ziemi.

W razie braku możliwości dowiezienia bębna z kablem do miejsca jego ustawienia bęben może być przetaczany na krótkich odcinkach pod warunkiem, że powierzchnia trasy przetaczania będzie praktycznie pozioma, wyrównana i pozbawiona wystających twardych przedmiotów. Przetaczany bęben należy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu bębna w czasie odwijania kabla.

Dopuszcza się dostarczanie odcinków kabli zwiniętych w kęgi, pod warunkiem, że masa takiego odcinka kabla wynosić będzie nie więcej niż 150kg. Odcinki kabli zwinięte w

kregi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i zabezpieczone przed rozwinieciem i wyginaniem. Wewnętrzna średnica kregu powinna być równa, co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Ciężar kabla przypadający na jednego pracownika przy przenoszeniu nie może przekroczyć 25kg przy pracy stałej i 42kg przy pracy dorywczej.

Podczas transportu, przechowywania i układania konce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów. Napięcie znamionowe kabla powinno być nie mniejsze niż napięcie znamionowe sieci, do której linia wykonana tym kablem ma być włączona.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.

Stosowane kable:

- Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1
- Kabel sygnalizacyjny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKSY, YKSY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90403 oraz PN-93/E-90400
- Kabel o wiązках parowych (skretkach), ekranowany, do multimedialnych sieci teleinformatycznych, do układania w ziemi typu LAN-T11 kat.5 4x2x0,5 wykonany wg ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568A oraz PN- EN 50173

2.2.2 Osprzet kablowy

1. Do łączenia i zakńczania kabli stosować głowice, mufy oraz złączki i końcówki kablów, których właściwości są potwierdzone odpowiednimi dokumentami zgodności przez Producenta.
2. Własności muf i głowic wg odpowiednich arkuszy normy PN-90/E-06401.
3. Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby
4. żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania.
5. Mufy i głowice powinny być dostosowane do warunków zwarciowych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności prądowej długotrwałej.
6. Zastosowany osprzet ma zapewniać najwyższy poziom izolacji i szczelności, wysoka i stabilna wytrzymałość elektryczna i mechaniczna, odporność na czynniki atmosferyczne, promieniowanie UV, chemikalia, zasadowość gruntu.
7. Zestawy montażowe powinny być dostarczone w opakowaniach fabrycznych wraz z instrukcją instalacji.
8. Stosować wyłącznie osprzet kablów, który jest dopuszczony do stosowania w sieci przyszłego Użytkownika.

2.2.3 Przepusty i osłony otaczające

1. Osłony rurowe przeznaczone do układania w ziemi powinny być zgodne z normą PN-EN 50086-2-4 i posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.

2. Konstrukcja osłon otaczających i materiały, z których są wykonane, powinny być odporne na działanie czynników zewnętrznych.
3. W ziemi należy stosować osłony z twardego polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). W zależności od warunków ułożenia należy używać rur gładkościennych, dwusiecznych z karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, rur jednosiennych karbowanych wewnątrz i na zewnątrz oraz dzielonych osłon rurowych.
4. Barwa powierzchni zewnętrznej osłony rurowej w liniach na napięcie 0,6/1 kV: niebieska.

2.2.4 Folie i siatki oznaczeniowe

1. Grubość folii lub folii perforowanej powinna wynosić, co najmniej 0,3mm, a siatki, co najmniej 1,5mm.
2. Powierzchnia wyperforowanych otworów powinna być nie większa niż 15% powierzchni całkowitej.
3. Wymiar któregośkolwiek z boków lub średnicy otworu siatki lub folii perforowanej powinien być nie większy niż 10mm, a odległość między otworami powinna być w dowolnym miejscu nie mniejsza niż 1,5mm.
4. Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 200C ma wydłużenie przy zerwaniu, co najmniej 200%.

2.3 Rozdzielnice 0,4kV

2.3.1 Wymagania ogólne

1. Rozdzielnice powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1 i PN-EN 50298:2004 oraz odpowiadać wymaganiom stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529:2003.
2. Rozdzielnice i sterownice do 250A przeznaczone do instalowania w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3:2004.
3. Puste obudowy rozdzielnic powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 50298:2004.
4. Rozdzielnice przystosowane do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych niezawierających pyłów oraz gazów chemicznych czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnych od pyłów przewodzących prąd elektryczny.
5. Rozdzielnice stojące z blachy stalowej lakierowanej proszkowo z drzwiami i cokołem. Kolor RAL – 7035 (szary) lub zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
6. Drzwi stalowe pełne wyposażone w rygiel obrotowy i zamek. Rodzaj zamka uzgodnić przed zamówieniem z Inwestorem.

2.3.2 Zasady konstrukcji

1. Należy zapewnić swobodny dostęp do rozdzielnic i tablic, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych elementów.
2. Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej i umożliwiające ich wzajemne konfigurowanie w zestawy.

3. Poszczególne pola (przestrzen szyn zbiorczych, przestrzen aparatów łączeniowych i zabezpieczeniowych, przestrzen przyłączy kablowych) muszą być odgródzone od siebie w sposób utrudniający rozprzestrzenianie się ognia.
4. Części z tworzywa sztucznego muszą być wolne od halogenów i samogasnące. Po otwarciu drzwi wszystkie części czynne muszą być całkowicie chronione osłonami zapewniającymi stopień ochrony IP
5. 30. Napięcia obce muszą być dodatkowo osłonięte przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzone w tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania.
6. Wszystkie rozdzielnice muszą być zaopatrzone w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji. Na tylnej ścianie jednej połowy drzwi każdej z rozdzielnic lub na ścianie w pobliżu, należy przewidzieć sztywną kieszeń dla dokumentów (schematów danej rozdzielnic), zapewniającą trwałą i skuteczną ich ochronę.
7. Wielkość rozdzielnic należy dobrać uwzględniając przynajmniej 25% rezerwy miejsca dla późniejszej rozbudowy.
8. Jeżeli Inwestor tego zażąda, wykonawca będzie zobowiązany do sporządzenia rysunków detalicznych w skali 1:10 przed wykonaniem poszczególnych rozdzielnic i do przedstawienia Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

2.3.1.1 Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe

1. Należy przewidzieć oddzielne szyny (zaciski) PE i N. Szyny zbiorcze, odgałęznie, PE i N wykonane z miedzi. Wymiary układu szynowego należy dobrać z uwzględnieniem prądów zwarciovych i nominalnych.
2. Należy również przewidzieć szyny (zaciski) rozdzielcze dla późniejszej rozbudowy rozdzielnic. Szyny rozdzielcze muszą być osłonięte w sposób zabezpieczający przed dotykiem i umożliwiać rozbudowę bez wykonywania dodatkowych prac w układzie szynowym.
3. Listwa zaciskowa musi zawierać odpowiednią ilość zacisków rezerwowych do podłączenia w przyszłości nowych przewodów. Niezbędne zaciski w rozdzielnicach dla zainstalowanych aparatów wynikają z wyposażenia poszczególnych rozdzielnic i należy je uwzględnić.

2.3.1.2 Przyłączenia przewodów

1. Wszystkie przewody zasilające i odpływowe muszą być podłączane do zacisków i zaopatrzone w oznaczniki dla umożliwienia sprawdzenia obwodów. Rozdzielnice muszą zawierać przestrzeń na szeregowe uchwyty dla przewodów umożliwiających szeregowe i przejrzyste ułożenie przewodów.
2. Wszystkie podłączenia kabli muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

2.3.1.3 Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe

Dla każdej tablicy lub szafki i dla każdej fazy przewidzieć należy sygnalizację obecności napięcia.

2.3.1.4 Oznakowanie

Wszystkie kable i przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty za płytami czołowymi trwale oznaczyć.

2.3.2 Rozdzielnica główna RGU

Parametry

- Napięcie znamionowe: 400V
- Częstotliwość znamionowa : 50Hz
- Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych : 500A
- Stopień ochrony : IP 40

2.3.3 Instalowana aparatura

1. Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.
2. W szczególności stosowana aparatura niskiego napięcia powinny posiadać świadectwo zgodności z n/w normami:
 - system szyn zbiorczych: PN-EN 60439-1(pełne badania typu TTA)
 - system zasilania szyn: PN-EN 60439-1(pełne badania typu TTA)
 - rozłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-3
 - rozłączniki bezpiecznikowe: PN-EN 60947-3
 - przekładniki prądowe: PN-EN 60044-1
 - ograniczniki przepięć: PN-IEC 61643-1
 - wyłączniki nadprądowe: PN-EN 60898
 - rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami: PN-EN 60947-3
 - wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61008
 - rozłączniki izolacyjne: PN-EN 60669-1, PN-EN 60947-3
 - przełączniki obrotowe: PN-EN 60947-3, PN-EN 60947-5-1
 - styki pomocnicze: PN-EN 60947-5-1
 - bezpieczniki topikowe: PN-EN 60269, PN-HD 630
 - bezpieczniki topikowe miniaturowe: PN-EN 60127
 - wsporniki montażowe TH: PN-EN 60715
 - lampki kontrolne: PN-EN 60669
 - listwy (złączki) zaciskowe: PN-EN 60947-7-1, PN-EN 60947-7-2

2.4 Automatyczny układ przełączający AUP (SZR)

1. Zaleca się stosowanie fabrycznego automatycznego układu przełączającego opartego na sterowniku elektronicznym z blokadą elektryczną i mechaniczną rozłączników oraz możliwością ręcznego przełączania zasilania.
2. Układ przełączający SIEŠ / AGREGAT musi spełniać wymagania Zakładu Energetycznego.
3. Przy programowaniu procedury przełączeń i czasów reakcji należy uwzględnić parametry zespołu prądotwórczego i zalecenia określone w instrukcji eksploatacji agregatu.
4. Układ SZR z modułem automatyki przystosowany do obsługi dwóch rozłączników oraz sterowania agregatem prądotwórczym o następującej charakterystyce:
 - Automatyczne przełączanie zasilania pomiędzy źródłem podstawowym i awaryjnym;
 - Automatyczne uruchamianie agregatu prądotwórczego;
 - Automatyczne przełączanie powrotne na zasilanie sieciowe podstawowe i zatrzymywanie agregatu prądotwórczego po zadany czasie wybiegu;
 - Możliwość ustawienia czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia;

- Kontrola wykonania dyspozycji zamknięcia i otwarcia rozłączników;
- Możliwość zablokowania automatyki SZR w celu wykonania przeglądu rozdzielnic;
- Ręczne sterowanie rozłącznikami;
- Wzajemne blokady mechaniczne i elektryczne rozłączników przed załączeniem źródeł do pracy równoległej;
- Wyłączenie pożarowe (miejscowe lub zdalne);
- Sygnalizacja optyczna obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia (otwarty/zamknięty) wyłączników, zadziałania wyzwalaczy wyłączników, wyłączenia pożarowego oraz prawidłowego działania automatyki SZR.

2.5 Przewody i trasy kablowe w budynku

2.5.1 Kable i przewody

1. Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
2. W instalacjach związanych z układem zabezpieczenia przeciwpożarowego wymagane jest stosowanie bezhalogenowych ognioodpornych kabli dla systemów bezpieczeństwa.
3. Wszystkie instalacje elektroenergetyczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 0,6/1kV i 450/750V.
4. Stosowane kable i przewody:
 - Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1
 - Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu YDY, YDY-żo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90056, ZN-93/MP-13-K12175
 - Przewód harmonizowany na napięcie znamionowe 450/750V o izolacji z kauczuku naturalnego lub syntetycznego i oponie z kauczuku chloroprenowego z żyłami miedzianymi z cienkiego drutu typu H07RN-F wykonany wg VDE 0282-4
 - Przewód elektroenergetyczny o żyłach miedzianych jednodrutowych, izolacji z gumy silikonowej i powłoce z tworzywa bezhalogenowego o trwałości izolacji przy bezpośrednim działaniu płomienia przez 180min. oraz o prawidłowym funkcjonowaniu kabla w czasie pożaru przez przynajmniej 90 min. typu HDGs FE180/PH90 300/500V wykonany wg PN-EN 50200,, DIN VDE 0472 część 814 i ZN-CB-03:2002
 - Kabel teleinformatyczny z czterema wiązkami parowymi skreconymi z żył izolowanych, o izolacji żył z polietylenu jednolitego, o nieekranowanym osrodku i powłoce wykonanej z polwinitu posiadający Świadectwo Homologacji kat.5e typu UTP kat.5e

2.5.2 Trasy kablowe

2.5.2.1 Korytka kablowe

Wszystkie koryta i elementy wsporcze stalowe, ocynkowane ogniowo metoda Sendzimira wg PN-EN 10142 +A1:1997 lub metoda zanurzeniowa zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Sruby, podkładki i nakretki powinny być ocynkowane galwanicznie.

Korytka kablowe perforowane. Wysokosc 50mm, grubosc blachy 0,5mm.

2.5.2.2 Rury instalacyjne

- 1 W ramach ochrony rur i osprzetu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze od +100C do +400C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej +400C. Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320N.
- 2 Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.
- 3 Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001.
- 4 Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001 lub ZN-005/MARMAT-2004.
- 5 Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.
- 6 Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.

2.5.3 Osprzet siłowy

- 1 Wyłącznik ppoz. – przycisk w obudowie czerwonej zamykanej na kluczyk o stopniu ochrony IP 55 w II klasie ochronności. Wykonanie zgodne z aktualnymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej budynków.
- 2 Rozdzielnice przenosne do stosowania na placu budowy z wyłącznikiem różnicowo – prądowym sprawdzonym zgodnie z PN-EN 60439-4.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1 Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
5. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
6. Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
 - utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
 - stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
 - obsługiwane przez wyznaczone osoby.
7. Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.
8. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

3.2 Sprzęt

Przewiduje się wykorzystanie następujących maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego:

- żuraw samochodowy do 4t
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- wibromłot elektryczny 3kW.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1 Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy Będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.
5. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

4.2 Środki transportu

Przewiduje się wykorzystanie niżej wymienionych środków transportu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy dostawczy 5t
- samochód samowyładowczy 5t
- ciągnik kołowy 18-22KW
- przyczepa do przewożenia kabli 4t.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Jakość świadczeń

1. Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym normom i przepisom polskim, względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.
2. W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót powinny być one zrealizowane zgodnie z najlepszą praktyką.
3. Wykonawca zadba, aby zastosowane elementy spełniały wszystkie wymogi funkcjonalne i były wkomponowane w otaczającą je przestrzeń.
4. Jeżeli w instalacji współpracują urządzenia różnych producentów, dostawcy tych urządzeń powinni dostarczyć deklaracje producentów o kompatybilności urządzeń lub informacja taka powinna być zawarta w certyfikacie jednostki certyfikującej.
5. Należy zwrócić uwagę na specjalne wytyczne w dokumentacji Producenta.
6. Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:
 - przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona temperatura graniczna;
 - w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
 - skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
 - części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiedni zabezpieczone;
 - elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
 - wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
 - nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku;
 - zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;
 - nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.
7. Wykonawca powinien dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawca upewnia się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzi Generalnego Wykonawcę, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady, Bada odpowiedzialni za błędy i modyfikacje z tego wynikające.
8. Należy zachować wymagane odległości instalacji niskonapięciowej od instalacji elektroenergetycznej oraz piorunochronnej w celu uniknięcia niepożądanych oddziaływań.
9. Wielkość tras i kanałów kablowych powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli.

5.2 Linie kablowe w ziemi

5.2.1 Roboty ziemne

5.2.1.1 Kopanie rowów kablowych

Świadczenie obejmuje wytyczenie trasy rowu dla kabli, wyznaczenie obrysu rowu, kopanie rowu mechaniczne, bądź ręczne na odkład wzdłuż wykopu i ręczne wyrównanie dna wykopu.

5.2.1.2 Nasypanie warstwy piasku

1. Świadczenie obejmuje transport piasku, nasypanie warstwy piasku grubości 0,1m na dnie rowu kablowego i nad ułożonym kablem.
2. Warstwę piasku pod i nad kablem można wykonać z piasku budowlanego, pylastego lub gliniastego, przy czym zaleca się stosowanie piasku gliniastego.

5.2.1.3 Zasypywanie rowów kablowych

1. Świadczenie obejmuje zasypywanie wykopu gruntem z odkładu warstwami, ubicie warstw gruntu, wykonanie nasypu nad rowem, rozplanowanie nadmiaru gruntu i zasypywanie wykopu.
2. Grunt, którym wypełniany jest wykop z ułożonymi kablami powinien być wprowadzany do wykopu warstwami o grubości ok.0,3m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczana za pomocą wibratora mechanicznego. Przed zagęszczaniem zaleca się nawilżyć, co najmniej pierwszą, licząc od dna, warstwę wprowadzonego do wykopu gruntu miejscowego, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą.
3. Wprowadzanie do wykopu, co najmniej pierwszej warstwy gruntu należy wykonywać możliwie niezwłocznie, w tym samym dniu roboczym, w którym zakończono układanie kabli. W przypadku braku możliwości ułożenia w ciągu jednego dnia roboczego w danej części wykopu wszystkich równolegle układanych kabli dopuszcza się pozostawienie w wykopie kabli niezasypanych gruntem przez czas niezbędnej przerwy w robotach (np. przez noc), pod warunkiem zastosowania środków skutecznie zabezpieczających ułożone kable przed uszkodzeniem przez osoby postronne lub kradzieżą.

5.2.2 Instalowanie rur osłonowych w rowach kablowych

1. Świadczenie obejmuje dostawę rury, wyrównanie dna gotowego wykopu, ułożenie rur osłonowych, wykonanie połączeń i uszczelnienie połączeń i wylotów.
2. Głębokość i sposób ułożenia rur tworzących przepusty kablowe powinny być zgodne z postanowieniami normy PN-76/E-05125, dokumentacja techniczna i niniejsza specyfikacja.
3. Średnica wewnętrzna rury powinna być 1,5 razy większa od zewnętrznej średnicy kabla.
4. Rury należy układać ze spadkiem, co najmniej 0,1%.
5. Osłony otaczające powinny być tak ułożone, by nie zbierała się w nich woda i nie następowało ich zamulanie.
6. Wnętrza osłon otaczających nie powinny powodować uszkodzeń zewnętrznej warstwy kabla chronionego.

7. Długość pojedynczego przepustu rurowego ułożonego w ziemi nie powinna przekraczać 30m. Przepust musi być prosty na całej jego długości.
8. Zakazuje się wykonywanie na przepustach załomów, a szczególnie wyginania ich na końcach.
9. W zależności od warunków ułożenia zaleca się stosowanie rur z twardego polietylenu PEH (HDPE) typu DVK AROT, o średnicy zewnętrznej / wewnętrznej i barwie powierzchni zewnętrznej 110/95 mm, niebieskie w liniach na napięcie 0,6/1 kV lub równoważnych.
10. Przy układaniu rur w gruncie należy stosować się do poniższych wytycznych:
 - grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15cm;
 - odległość między boczną częścią osłony rurowej, a ściana wykopu powinna wynosić co najmniej 10cm;
 - grubość osypki nie powinna być mniejsza niż 10cm;
 - odległość między górną częścią osłony rurowej, a powierzchnia gruntu powinna wynosić, co najmniej 50cm, a w przypadku osłon dzielonych układanych pod droga, co najmniej 70cm.
11. Przy układaniu rur w gruncie należy stosować się do poniższych wytycznych:
12. W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz prawidłowej współpracy pomiędzy rura, a gruntem zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85%-90% wg zmodyfikowanej próby Proctera. W przypadku układania osłon dzielonych zagęszczenie podsypki i osypki nie powinno być mniejsze niż 85%.
13. W przypadku wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury odcinki rur należy łączyć ze sobą za pomocą szczelnych złączek z elastycznymi pierścieniami uszczelniającymi.
14. Długość i kształt osłon otaczających kabli ułożonych pod drogami musi umożliwić wymianę osłoniętego kabla.
15. Minimalna długość rur osłonowych w miejscach krzyżowania się kabli z urządzeniami podziemnymi jest równa długości (szerokości) wykopu plus po 0,5m stabilnego oparcia rury po obu stronach wykopu.
16. Osłony otaczające kable jednożyłowe oraz ich zamocowania powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego oraz powinny być dostosowane do sił dynamicznych występujących przy zwarciach w danej linii. Dopuszcza się stosowanie osłon i zamocowań wykonanych z materiału magnetycznego, jeżeli nie tworzą zamkniętych obwodów magnetycznych. W osłonie otaczającej z materiału magnetycznego dopuszcza się ułożenie kabli jednożyłowych tworzących układ trójfazowy.

5.2.3 Przepusty w ścianach zewnętrznych

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do budynku. Zaleca się stosowanie wodo- i gazoszczelnych przepustów systemowych.

Przepusty systemowe

1. Świadczenie obejmuje dostawę prefabrykowanego przepustu i pokrywy systemowej, osadzenie przepustu w gotowym otworze, montaż pokrywy systemowej i uszczelnienie kabli po ich wprowadzeniu za pomocą rur zimno kurczliwych.
2. Przepust w stanie dostarczonym na budowę należy zamontować w szalunku za pomocą gwoździ bez łbów wykorzystując w tym celu otwory montażowe znajdujące się w korpusie przepustu, a następnie zabetonować. Przy zabetonowywaniu należy

zwrócić szczególną uwagę na staranność, z jaką wykonywane jest zagęszczanie betonu wokół przepustu tak, aby nie doszło do tworzenia się „gniazd” niewypełnionych betonem, przyczyn potencjalnych nieszczelności.

3. Przy stosowaniu przepustów jednostronnych uszczelnienie powinno być zawsze wykonywane od strony zewnętrznej budynku.
4. Niewykorzystane krówce pokryw systemowych należy zaślepić wykorzystując do tego celu specjalne korki zaślepiające.
5. Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta.

5.2.4 Układanie kabli

5.2.4.1 Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostawę kabla do miejsca budowy, odeskowanie i ustawienie bębna na stojakach, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych i żyły powrotnej, ustawienie rolek przelotowych i kątowych, rozwinięcie, uformowanie kabli jednożyłowych w wiązki płaskie, bądź trójkątne wraz ze związaniem ich opaskami, przeciągnięcie przez przeszkody i ułożenie kabla, założenie opasek odznaczeniowych, uszczelnienie przepustów.

5.2.4.2 Warunki ogólne

1. Kable należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125, N SEP-E-004, dokumentacja techniczna i niniejsza specyfikacja.
2. Linie kablowe należy wykonywać z uwzględnieniem następujących zasad:
 - kable powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne i szkodliwe wpływy czynników zewnętrznych;
 - liczba skrzyżowań i zbliżeń kabli z innymi urządzeniami na trasie oraz liczba przejść przez ściany, stropy i inne przeszkody powinna być jak najmniejsza;
 - trasa kabla powinna przebiegać wzdłuż dróg, ulic lub chodników przez trawniki w pasach do tego przeznaczonych.
 -
3. Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych.
4. Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:
 - sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi;
 - sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1kV przyłączonymi do tego samego odbiornika;
 - elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię kablową;
 - elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.
5. Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.
6. W wykopach wykonywanych w gruntach mineralnych, drobnoziarnistych, sypkich i mało spoistych (tj. piaskach, piaskach gliniastych, pyłach piaszczystych i pyłach) kable i rury stanowiące przepusty układać bezpośrednio na dnie wykopu i zasypywać gruntem miejscowym. W wykopach wykonywanych w gruntach innych niż wymienione wyżej, kable i rury należy układać na umieszczonej na dnie wykopu dodatkowej warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm oraz zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm liczonej od górnej powierzchni kabla. Warstwę piasku pod i nad kablem można wykonać z piasku budowlanego, pylastego lub

gliniastego, przy czym zaleca się stosowanie piasku gliniastego. Dopuszcza się zamiast piasku stosowanie mieszanki piasku i cementu o proporcji nie mniejszej niż 13:1.

7. Kable powinny być układane w ziemi na głębokościach określonych w normie PN-76/E-05125 (N SEP-E- 004). W szczególnych wypadkach (np. przy wprowadzaniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych) dopuszcza się miejscowe ułożenie kabli na głębokościach mniejszych niż podane w normie, jednak nie mniejszych niż 0,4m, pod warunkiem nałożenia w tych miejscach na kable rur osłonowych.
8. Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30kV bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 15cm.
9. Kable można układać przy temperaturze otoczenia, rozumianej jako temperatura powietrza przy powierzchni gruntu, nie niższej niż: -50 C dla kabli polimerowych na napięcie 0,6/1kV;
10. Temperatura układanych kabli nie powinna być niższa niż określona powyżej. Pomiar temperatury kabla zaleca się wykonywać mierząc temperaturę powierzchni zewnętrznej kabla za pomocą optycznego miernika temperatury (pirometru) o dolnym zakresie pomiarowym wynoszącym około -100 C.
11. Zginanie układanych kabli należy wykonywać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień zginania powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż: 12 D dla kabli polimerowych na napięcie 0,6/1kV, gdzie D = zewnętrzna średnica kabla.
12. Przy ciągnięciu kabla za jego koniec maksymalne wartości sił uciągu nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych dla poszczególnych typów i rodzajów kabli.
13. Trzy kable 1-żyłowe tworzące linie trójfazowa powinny być umocowane i ułożone w postaci wiązek:
 - trójkątnej, w przypadku układania kabli w ziemi;
 - płaskiej, w przypadku układania kabli na pionowych konstrukcjach i ścianach budynków
 - trójkątnej bądź płaskiej, w przypadku układania kabli na dnie i na drabinkach (półkach) kanałów.
14. Opaski wiązek kabli 1-żyłowych tworzących linie 3-fazowa powinny być wykonane z przyklepnej taśmy o szerokości, co najmniej 25mm i powinny być wykonywane w postaci ścisłego, dwuwarstwowego obwoju z zakładką długości ok.5cm
15. Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonywane zgodnie z postanowieniami normy PN- 76/E-05125 (PN-E-04700) oraz zaleceń producentów kabli, co do po montażowych badań odbiorczych linii kablowych.
16. Kable układane w wykopach, ciągnięte mechanicznie i ręcznie, powinny być przesuwane po powierzchni rolek kablowych przelotowych, kątowych i ochronnych rozstawionych na trasie linii na długości nie mniejszej niż długość układanego odcinka kabla.
17. Rolki przelotowe powinny być rozstawione na prostych odcinkach trasy w takich odległościach od siebie, aby przesuwany kabel nie ocierał się o podłoże.
18. Rolki kątowe powinny być ustawione na całej długości łuku każdego załomu trasy w taki sposób, aby siła nacisku na jedną rolkę nie przekraczała wartości dopuszczalnej.
19. Przed rozpoczęciem układania kabli trasa linii powinna być przygotowana na długości równej, co najmniej długości układanego odcinka kabla, tj. na długości tej powinien być wykonany wykop, zainstalowane i sprawdzone przepusty rurowe, w razie potrzeby na dno nałożona warstwa piasku i na całej długości wykopu powinny być rozstawione rolki kablowe.

20. Rolki ochronne powinny być ustawione z obu stron przedmioty (np. rury), pod którym przesuwany jest układany kabel w taki sposób, aby kabel nie ocierał się o przedmiot i podłoże.
21. Dopuszcza się układanie bez stosowania rolek dla odcinków kabli o masie do 150kg.
22. Szerokość dna wykopu powinna wynosić, co najmniej 0,4m i powinna być taka, aby możliwe było poruszanie się po dnie wykopu pracowników i wykonywanie przez nich niezbędnych operacji (ustawianie i wyjmowanie rolek kablowych, zdejmowanie z rolek rozłożonych kabli, nakładanie opasek na wiązki kabli itp.).
23. Wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli między sobą oraz innymi urządzeniami podziemnymi powinno być zgodne z postanowieniami normy PN-76/E-05125 (N SEP-E-004), przy czym w tych wszystkich przypadkach, w których jako osłony ochronne kabli stosowane są rury dzielone, wzdlużne i poprzeczne krawędzie tych rur powinny być zabezpieczone przed rozwieraniem za pomocą opasek nakładanych na rurę w odstępach, co 1m.
24. Skrzyżowania kabli z jezdniami oraz urządzeniami podziemnymi i innymi kablami, zaleca się wykonać pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwyższym miejscu krzyżowanego urządzenia.
25. Na powierzchni pierwszej zagęszczonej warstwy gruntu należy ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego zachowując wymagania określone w normie PN-76/E-05125 i niniejszej dokumentacji technicznej.
26. Nie dopuszcza się stosowania odgałęzień w ziemi, wszelkie odgałęzienia należy wykonywać w dostępnych skrzynkach aparaturowych.
27. Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdlużne.

5.2.4.3 Układanie ręcznie kabli w rowach kablowych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz przykrycie kabla folia i oznaczenie trasy kabla słupkami.
2. Kable wielozmysłowe i trójkątne wiązki kabli 1-żyłowych powinny być ułożone na dnie wykopu wzdluż linii falistej, zbliżonej do sinusoidy, przy czym strzałka wygięcia kabla powinna wynosić około 0,2m, a odległość pomiędzy sąsiednimi punktami wygięcia kabla w tym samym kierunku (okres sinusoidy) – ok. 10m. Powoduje to wzrost długości kabla w stosunku do długości trasy o ok. 0,1%.
3. Zaleca się prowadzenie i ciągnięcie końca kabla poprzez krótki odcinek liny konopnej lub z włókien sztucznych przymocowany do nałożonej na koniec kabla pończochy kablowej.
4. W odkrytych częściach trasy koniec kabla ciągniętego po rolkach kablowych powinien być prowadzony i ciągnięty przez jednego pracownika, poruszającego się wzdluż trasy po dnie wykopu. Pracownicy ciągnący kabel powinni być (po jednym) ustawieni w następujących punktach trasy układanego kabla:
 - na początku trasy;
 - przed każdym załomem trasy;
 - przed wlotem każdego przepustu rurowego o długości przekraczającej 3m;
 - w miarę potrzeby bezpośrednio poza rolkami przelotowymi w pośrednich punktach trasy oraz poza wylotami przepustów rurowych.
5. Odległość pomiędzy sąsiednimi pracownikami ciągnącymi kabel powinna być, co najwyżej taka, aby całkowita masa odcinka kabla nie przekraczała wartości 25kg przy

- pracy stałej lub 42kg przy pracy dorywczej. Najmniejszy odstęp między pracownikami – 0,75m.
6. Ciągnięcie i przesuwanie kabla oraz obracanie bębna powinno być wykonywane jednocześnie przez wszystkich rozstawionych pracowników na hasło dźwiękowe podawane przez kierującego układaniem.
 7. Ręczne przenoszenie kabla powinno być wykonywane w taki sposób, aby niesiony kabel nie ulegał nadmiernemu zginaniu i nie ocierał się o podłoże. Niesiony kabel powinien być uchwycony przez każdego pracownika obu rękami w dwóch punktach oddległych od siebie o około 0,5m. Odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi pracownikami przenoszącymi kabel powinna mieścić się w zakresie od 0,75m do 5m z uwzględnieniem warunku, aby całkowita masa odcinka kabla przypadająca na pracownika nie przekraczała wartości 25kg przy pracy stałej lub 42kg przy pracy dorywczej.
 8. Jako opaski do łączenia trzech kabli 1-żyłowych w wiązkę należy stosować opaski kablone o właściwościach nie gorszych od opasek typu OK3 i CT albo odcinki przylepnej taśmy wzmocnionej włóknem szklanym o szerokości 25mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch 45 firmy 3M.

5.2.4.4 Układanie kabli w rurach

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
2. Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić wizualnie, czy wnętrze przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia wnętrza przepustu gruntem należy ten grunt usunąć przeciągając przez przepust, co najmniej dwukrotnie, każdorazowo z tym samym kierunkiem, szczotkę przymocowaną do odcinka liny o długości, co najmniej 3m większej od długości przepustu. W razie podejrzenia występowania spłaszczenia rury sprawdzenie drożności i gładkości wnętrza przepustu wykonać należy przeciągając ręcznie przez przepust walec metalowy połączony obustronnie z odcinkami lin o długości, co najmniej 3m większej od długości przepustu. Wnętrze przepustu należy uznać za drożne i gładkie, jeżeli walec daje się przeciągnąć przez całą długość przepustu przez jednego pracownika.
3. Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury i aby kabel nie zaciągał gruntu do wnętrza przepustu. Zaleca się ustawianie rolek przelotowych bezpośrednio przed wlotem i przy wylocie przepustu.
4. Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel wielosiłowy lub 3 kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową. Nie dopuszcza się wprowadzania kabli jednożyłowych tworzących jedną linię trójfazową do więcej niż jednego przepustu.
5. W przypadku, gdy siła tarcia układanego kabla o ściankę przepustu przekracza wartość 0,8kN należy stosować materiały poślizgowe – smary kablone lub materiały płynne nieoddziaływujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji. W przypadku przeciągania przez przepust pokryty materiałem poślizgowym dłuższych odcinków kabli oraz w przypadku wciągania do tej samej rury drugiego i trzeciego kabla 1-żyłowego linii 3-fazowej dolne powierzchnie tych kabli należy również pokrywać materiałem poślizgowym, takim samym jak zastosowany w przepuszczeniu. Zaleca się stosowanie kłębu czystych szmat bawełnianych z nakładanym lub nalewanym nań sukcesywnie materiałem poślizgowym dociskanego ręcznie do osłony lub powłoki przesuwanego kabla możliwie blisko wlotu przepustu.

6. Koniec kabla przesuwanego ręcznie przez przepust rurowy powinien być ciągnięty za pomocą liny konopnej lub z włókien sztucznych przesuniętej uprzednio przez przepust i przymocowanej do ucha pończochy kablowej nałożonej na koniec kabla. Dopuszcza się wsuwanie końca kabla do przepustu rurowego bez ciągnięcia poprzez pończochę, jeżeli długość rury wynosi nie więcej niż 6m w przypadku układania kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV oraz nie więcej niż 3m w przypadku układania kabli o napięciu znamionowym 8,7/15kV.
7. Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok.10cm zabezpieczone przed zamulaniem poprzez uszczelnienie materiałami odpornymi na działanie wilgoci oraz nieoddziaływujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Materiał uszczelniający powinien otaczać kabel
8. ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała o krawędź rury. Otwory rurowych przepustów rezerwowych powinny być z obu stron zamknięte za pomocą fabrycznych pokryw z tworzywa sztucznego lub całkowicie zatkanie materiałem uszczelniającym. Jako materiały do uszczelnień zaleca się stosować:
 - masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego do uszczelniania wzdłużnych krawędzi rur dzielonych;
 - taśmę samospawalną o szerokości minimum 38mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch VM firmy 3M do uszczelniania poprzecznych krawędzi rur dzielonych;
 - piankę poliuretanową odporna na działanie wilgoci do uszczelniania kabli w otworach rur;
 - rury i taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur.

5.2.5 Oznaczenie kabli

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, tj. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających, itp. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- numer ewidencyjny linii;
- typ kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.

W przypadku kabli sygnalizacyjnych dopuszcza się nieumieszczanie na oznacznikach typu kabla.

5.2.6 Oznaczenie trasy

Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką, folią lub folią perforowaną o trwałym kolorze.

Krawędzie folii lub siatki oznaczeniowej powinny wystawać, co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

5.3 Kable i przewody w budynku

5.3.1 Trasy kablowe

5.3.1.1 Korytka i drabinki kablowe

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie koryt i drabin kablowych, wsięgników i konstrukcji wsporczych, wytrasowanie, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, montaż wsięgników i konstrukcji wsporczych, w tym konstrukcji nietypowych, odmierzenie, ucięcie, ułożenie i mocowanie drabin lub koryt na wsięgnikach i konstrukcjach wsporczych z całym niezbędnym osprzętem wraz ze wszystkimi należącymi do systemu częściami kształtowymi, narożnymi, łączącymi, przykrywającymi i osprzętem drobnym, skręceniem elementów między sobą, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań. Uwzględnić wszystkie elementy drobne typu: łączniki miejsc styku korytek, elementy zamykające, uchwyty i obejmy belkowe, zawiesi, pręty, linki, śruby, kołki.
2. Trasy kablowe zbudowane z elementów muszą mieć wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na korozję odpowiednią do spodziewanych warunków eksploatacji. Połączenia elementów muszą być tak wykonane, aby przenosiły występujące obciążenia mechaniczne i nie powodowały odkształceń.
3. Korytka kablowe powinny mieć odpowiednią szerokość, umożliwiającą ułożenie kabli najwyżej w dwóch warstwach i zapewniającą przynajmniej 30% rezerwę miejsca.
4. Odstępy między wspornikami i mocowaniami koryt kablowych około 100mm.
5. Najkorzystniej byłoby, aby podpory zostały wykonane w sposób umożliwiający ułożenie boczne uprzednio rozwiniętych na ziemi kabli. Konstrukcja elementów powinna zapewniać właściwe mocowanie kabli i przewodów oraz osprzętu instalacyjnego. Krawędzie elementów, śruby, nity i inne elementy mocujące nie powinny powodować uszkodzeń kabli i przewodów podczas ich układania oraz w czasie eksploatacji. Nie toleruje się żadnych wystających rogów, stanowiących przeszkodę przy zgięciu kabli, ani w poziomych lub pionowych zmianach kierunku ani w rozgałęzieniach, ani przy poszerzeniach lub przewężeniach. Wszystkie zmiany kierunku zostaną wyposażone w elementy zaokrąglone
6. prefabrykowane lub wykonane na zamówienie.
7. W pomieszczeniach lub miejscach, gdzie istnieje duże ryzyko zniszczenia mechanicznego kabli oraz zawsze wtedy, gdy korytka kablowe są położone niżej niż 1,50 m od podłogi, należy wykonać zabezpieczenie stosując osłony kablowe.
8. Trasy kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący zapewniający wyrównanie ich potencjału i połączone z głównym połączeniem ekwipotencjalnym.
9. W korytach i drabinkach kablowych przewody i kable muszą być układane w sposób uporządkowany. Do wyprowadzenia przewodów wykorzystać perforacje w dnie i bokach korytek. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów
10. Wszystkie przewody i kable słaboprądowe układane we wspólnym korytku z przewodami elektroenergetycznymi muszą być umieszczone w oddzielonej części z zachowaniem zgodnych z przepisami odstępów bezpieczeństwa.

5.3.1.2 Rury elektroinstalacyjne

Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie rur wraz z akcesoriami łączeniowymi, sprawdzenie drożności, ciecie, połączenie rur, wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacyjnych oraz umocowanie rur do podłoża.

Wymagania ogólne

1. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i prostoliniowe układanie i montaż rurek. Trasowanie wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.
2. Wszędzie tam, gdzie instalacja jest narażona na uszkodzenia mechaniczne (np. w obrębie rejonów technicznych na wysokości poniżej 150cm) oraz w podłodze kable i przewody muszą być układane w rurkach elektroinstalacyjnych dla średnich obciążeń mechanicznych (min. 750N/5cm).
3. Układać zamknięte łącznie z mufami i kolankami z założonym drutem (linka) do przeciągania. Zaleca się stosować linki przeciągające w postaci metalowej linki powlekanej tworzywem sztucznym.
4. Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze nie niższej jak 100 C. W przypadku schłodzenia rur poniżej tej temperatury należy je umieścić na około 10 godz. w temperaturze pokojowej.
5. Nie wolno układać rur z wciągniętymi przewodami.

5.3.2 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach

Świadczenie obejmuje wyznaczenie otworu, mechaniczne przebicie otworu oraz sprawdzenie wymiarów.

5.3.3 Uszczelnienie przejść instalacyjnych

5.3.3.1 Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych w ścianach i stropach.

5.3.3.2 Wymagania ogólne

Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. stanowiące oddzielenia pożarowe należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.

Wykonane przepusty powinny pozwalać na ruchy termiczne. Oprzewodowanie bez obniżania jakości uszczelnienia oraz powinny mieć odpowiednią stabilność mechaniczną pozwalającą wytrzymywać naprężenia, które mogą występować w przypadku uszkodzenia wsporników. Oprzewodowanie w wyniku działania ognia.

5.3.3.3 Sposób wykonania

Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta i na zasadach określonych w Aprobacie Technicznej ITB wyrobu.

Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobu oraz Wykonawców zabezpieczeń ogniochronnych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie wyrobu.

5.3.4 Oprzewodowanie

1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich

końcówek było utrudnione. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.

2. Zaleca się, aby obciążenie obwodu w normalnych warunkach było praktycznie równo rozdzielone na poszczególne fazy.
3. Połączenia za pomocą kabli jednożyłowych zostaną wykonane przez układanie ich w wiązkach zawierających trzy przewody fazowe i przewód zerowy każda. W wiązki ułożone w "koniczynkę" zostaną utworzone z kabli jednożyłowych takiego samego rodzaju i przekroju i takiej samej długości przeprowadzone tą samą trasą.
4. Całość Oprzewodowanie powinna mieć stopień ochrony IP dostosowany do miejscowych warunków.
5. Kable wielozmysłowe do sterowania i sygnalizacji powinny posiadać 20 % zapasu. Nie należy stosować przewodów wspólnych dla odrębnych funkcji i nie jest dopuszczalne wspólne okablowanie obwodów sterowania, sygnalizacji, pomiarów itd.
6. Przewody Beda układane w następujący sposób:
 - główne ciągi przewodów - w korytkach w przestrzeniach między stropowych;
 - pojedyncze obwody w przestrzeniach między stropowych - w rurkach instalacyjnych mocowanych do
 - ścian i stropów właściwych;
 - poza przestrzeniami między stropowymi w pomieszczeniach - w rurkach pod tynkiem.

5.3.4.1 Przekrój i ilość żył

Minimalne przekroje pojedynczych żył kabli I przewodów:

- 1,5 mm² miedz dla obwodów siłowych,
- 2,5 mm² miedz dla obwodów gniazd wtyczkowych,
- 1,5 mm² miedz dla obwodów oświetleniowych,
- 0,5 mm² miedz dla sygnalizacyjnych i sterowniczych.

5.3.4.2 Przewody neutralne

Ogólnie przekroje przewodów neutralnych Beda zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

5.3.4.3 Przewody ochronne PE lub PEN

1. Cała instalacja powinna być wykonana z oddzielnym przewodem ochronnym.
2. Wszystkie przewody o przekroju żył do 6mm² włącznie muszą zawierać złe z przewodem ochronnym.
3. Wszystkie układy rozdzielcze muszą zawierać osobną szynę i zaciski ochronne PE (niepołączone z szyną i zaciskami przewodu neutralnego N).
4. Wszystkie obwody posiadały Beda własny przewód ochronny o takim samym przekroju, co przewody fazowe.
5. W przypadku obwodów wykonanych z kabli, bądź przewodów jednożyłowych, odpowiedni przewód ochronny PE lub PEN powinien biec trasą jak najbardziej zbliżoną do trasy przewodów fazowych bez użycia ekranów metalowych.

5.3.5 Układanie kabli i przewodów

Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych, rurach instalacyjnych na tynku bądź bezpośrednio pod tynkiem lub w tynku wraz z otwieraniem i zamykaniem puszek rozgałęźnych, wprowadzeniem przewodów do puszek i rozgałęźników, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, umocowaniem przewodów za pomocą zapinek, zdjęciem i założeniem pokryw kanałów, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

Kable układane w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

Kable układane w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

Przewody kabelkowe układane w korytkach i na drabinkach bez mocowania

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

Przewody izolowane i kabelkowe wciągane do rur i w kanały zamknięte

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.3.6 Złącza i odgałęzienia

Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę na ewentualną obecność w pobliżu innych przewodów i instalacji, które mogłyby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

5.3.7 Obróbka kabli i przewodów

5.3.7.1 Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV

Świadczenie obejmuje ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych, zaizolowanie żył, montaż końcówek, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych, sprawdzenie zgodności faz, podłączenie żył do urządzeń, zamocowanie kabla, założenie i opisanie oznaczników na przewodach.

5.3.7.2 Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce

Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.

5.3.8 Oznakowanie

Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.

Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację:

- dla szaf: zestaw i lokalizacje zasilanych odbiorów,

- dla przewodów: pochodzenie, kolejny numer zabezpieczenia i funkcje.

Do uzyskania przejrzystości połączeń, jeśli to tylko możliwe, należy używać przewodów o różnych kolorach.

Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski = zarezerwowany dla przewodów neutralnych,
- zielonożółty = zarezerwowany dla przewodów ochronnych i neutralno-ochronnych,
- przewody fazowe = dla całej instalacji zawsze ten sam kolor dla tej samej fazy.

Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy wejściu do szafki lub puszki rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać szafkę skąd wychodzi przewód i numer kabla,

umożliwiający odnalezienie kabla na schematach kablowych i w wykazie kabli. Dla ważnych połączeń dane te zostaną powtórzone na całej trasie kabla przy puszkach rozgałęźnych, przy zmianach kierunku i przy przejściach przez ściany (z każdej strony ściany).

Puszki rozgałęźne zostaną oznaczone z podaniem szafki pochodzenia, funkcji i numeru obwodu.

5.4 Instalacja wyrównania potencjałów

Uziemienie robocze i ochronne

Uziemienie elementów instalacji zostanie wykonane przy użyciu przewodów PE i PEN.

Wszystkie masy metalowe odbiorników, urządzeń oświetleniowych, szaf, skrzynek itd. oraz bolce uziemiające gniazd elektrycznych zostaną uziemione za pośrednictwem przewodów ochronnych instalacji zasilających.

Połączenia wyrównawcze

Główne połączenia wyrównawcze

Świadczenie obejmuje wyznaczenie trasy przewodu wyrównawczego, odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu, malowanie przewodu w paski, spawanie, oczyszczenie i malowanie spawów, wiercenie przewodu i montaż przewodu wyrównawczego na uchwytych na korytkach kablowych oraz wykonanie badań instalacji uziemiającej i sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

Główne połączenie ekwipotencjalne zostanie wykonane przy użyciu bednarki Fez 30x2 układanej wzdłuż głównych ciągów instalacji.

Bednarkę mocować do perforowanego boku koryta z wykorzystaniem uchwyty nasadowo – śrubowego.

Uziemienie mas przewodzących

Do szyny uziemień wyrównawczych należy przyłączyć obudowy rozdzielnic, koryta kablowe, elementy metalowe instalacji wentylacji, wód-kan., metalowe drzwi itd. Wszystkie koryta kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący i podłączone do instalacji rzemieniowej.

Wszyscy instalatorzy wykonają połączenia ekwipotencjalne między masami metalowymi swoich instalacji, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem. Połączenia te zostaną uziemione poprzez przyłączenie ich do przewodów ochronnych zasilania, głównych połączeń ekwipotencjalnych lub do szyn uziemienia szaf.

Ekrany i osłony przewodów słaboprądowych zostaną uziemione w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń elektromagnetycznych.

Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (cel, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

5.5 Próby, pomiary i badania odbiorcze

5.5.1 Badania linii kablowych

Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, próbę napięciową izolacji, próbę napięciową powłoki, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.

Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 (rozdziału 4.12. normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do po montażowych badań odbiorczych linii kablowych.

Linie na napięcie 0,6/1kV

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

Pomiar instalacji uziemiającej

1. Świadczenie obejmuje oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją.

5.5.2 Badania instalacji

Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia

1. Świadczenie obejmuje określenie obwodu, oględziny instalacji, sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach, odłączenie odbiorników, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu oraz podłączenie odbiorników.

Pomiar rezystancji izolacji

1. Świadczenie obejmuje odłączenie zasilania i odbiorników, wykonanie pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemia oraz sporządzenie protokołu wraz z oceną.

Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych

Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów skuteczności „zerowania” i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych

Świadczenie obejmuje wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji oraz sporządzenie protokołu ze sprawdzenia wraz z oceną.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1 Harmonogram i wymagania ogólne

1. Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów,

- Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobra praktyka budowlana”.
2. Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich Użytkownikiem.
 3. Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.
 4. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych testów i odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.
 5. Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.
 6. Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczone.
 7. Wykonawca powinien powiadomić Inwestora z uzgodnionym uprzednio wyprzedzeniem o planowanym zakończeniu robót ulegających zakryciu, planowanych testach itp., tak aby umożliwić Inwestorowi uczestnictwo w procedurze odbiorowej.
 8. Wykonawca zapewni swobodny dostęp do swoich maszyn i urządzeń oraz udzieli Inwestorowi pomocy przy dokonywaniu kontroli.
 9. Koszty testów przeprowadzonych poza terenem budowy oraz koszty związane z obecnością przedstawiciela Inwestora w czasie tych testów poniesie w całości Wykonawca.
 10. Inspekcje na placu budowy lub kontrole robót nie Bada zwalniać Wykonawcy z jakiejkolwiek odpowiedzialności za wykorzystanie wadliwych materiałów lub błędne wykonanie prac oraz z obowiązku wymiany wadliwych materiałów oraz naprawy błędnie wykonanych prac.
 11. Brak uczestnictwa Inwestora w trakcie wykonywania testów, w procedurach odbiorowych itp. nie ogranicza jego praw do późniejszego odrzucenia robót, jeżeli zostaną one uznane za nieprawidłowo wykonane.
 12. Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

6.2 Dokumentacja odbiorowa

1. Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.
2. Wykonawca powinien, chyba, że uzgodniono inaczej, przedstawić trzy kopie dokumentów odbiorowych.
3. Dokumenty odbiorowe powinny zawierać, co najmniej następujące informacje:
 - identyfikator;
 - datę testu;
 - numery urządzeń pomiarowych;
 - numer porządkowy testu;
 - numer referencyjny metody badań;
 - imię i nazwisko, podpis i numer uprawnień osoby wykonującej pomiary;

- certyfikaty urządzeń pomiarowych;
 - podstawę prawną wykonywanych pomiarów.
4. Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać, co najmniej następujące elementy:
- wypełnione protokoły pomiarów;
 - listę przeprowadzonych testów;
 - rysunki i schematy z naniesionymi wynikami;
 - listę urządzeń pomiarowych z ważnymi certyfikatami.

6.3 Instalacje i urządzenia placu budowy

Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna się odbywać, co najmniej raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń, a kopie zapisu pomiarów skuteczności przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

6.4 Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych robót.
2. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego lub Inwestora i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.
3. Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.
4. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.
5. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają w szczególności:
 - ustawienie rozdzielnic;
 - osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
 - ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodów.

6.5 Odbiory częściowe

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji stanowiąca etapowa całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.

Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót.

Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:

- fundament pod zespół prądotwórczy;
- linie kablowe w ziemi. Sprawdzeniu podlegają:
 - rowy i wykopy kablowe;
 - kable ułożone w rowach, przed zasypaniem;
- linie kablowe w korytkach i na drabinkach. Sprawdzić należy, czy:
 - ułożone kable zostały prawidłowo oznaczone;
 - kable zostały ułożone prawidłowo na półkach i drabinkach i nie krzyżują się;
- uziomy w ziemi przed ich zasypaniem. Sprawdzeniu podlegają:
 - lokalizacja, kształt i głębokość ułożenia;
 - użyty materiał;
 - połączenia;
- instalacje podtynkowe w rurach przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - czy nie ma widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamania na rurach i puszkach;
 - prawidłowość przebiegu trasy rur, średnic i rodzaju;
 - prawidłowość zamocowania i łączenia rur i puszek;
 - prawidłowość wygięcia łuków;
 - poprawność zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
 - ☐ poprawność zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany i stropy.

6.6 Próby montażowe i pomiary sprawdzające

1. Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.
2. Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:
 - obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru;
 - obecność środków ochrony przed skutkami działania ciepła;
 - dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia;
 - dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
 - istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
 - dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;

- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
 - umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych;
 - oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
 - poprawność połączeń przewodów;
 - ciągłość przewodów i ekranów;
 - występowanie zwarć, przebić i napięć indukowanych;
 - polaryzacje przewodów;
 - dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.
3. Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6- 61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:
- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
 - rezystancji izolacji instalacji elektrycznej; którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, przy czym wszystkie łączniki należy załączyć, odbiorniki natomiast odłączyć (wykręcone źródła światła, wyjęte wtyczki odbiorników przenośnych, odpięte przewody odbiorników stałych),
 - sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:
 - pomiar impedancji pętli zwarciowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
 - pomiar rezystancji uziomu,
 - sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
 - próby urządzeń różnicowoprądowych;
 - sprawdzenia biegunowości;
 - wytrzymałości elektrycznej;
 - działania;
 - skutków działania ciepła;
 - spadku napięcia oraz
 - równomierności obciążenia faz;
4. Po wybudowaniu linii kablowych 0,4kV należy, zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E- 05125 oraz szczegółowymi wymaganiami zawartymi w opisie technicznym, wykonać następujące badania:
- sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu
 - sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz
 - pomiar rezystancji izolacji.
5. Zakres uruchomienia zasilacza UPS:
- uruchomienie urządzenia i sprawdzenie jego funkcjonalności;
 - sprawdzenie prawidłowości działania układów obejściowych (automatycznego i ręcznego);
 - sprawdzenie stanu i napięć baterii wewnętrznych i zewnętrznych;
 - sprawdzenie kształtu napięcia wyjściowego i zależności międzyfazowych;
 - wykonanie procedury autodiagnostyki;
 - konfiguracja parametrów operacyjnych zasilacza wg wskazań Klienta;
 - wypełnienie certyfikatu instalacyjnego potwierdzającego pełną gwarancję Producenta na zainstalowane urządzenie.
6. Przed uruchomieniem agregatu prądotwórczego należy stwierdzić, czy montaż aparatu został wykonany zgodnie z instrukcją Producenta oraz zatwierdzona dokumentacja zainstalowania i wymaganiami przepisów. Zespół należy uruchamiać zgodnie z instrukcją wytwórcy.
7. Podczas weryfikowania natężenia oświetlenia zaleca się sprawdzenie, czy:

- użyte mierniki światła są skalibrowane,
 - lampy i oprawy oświetleniowe mają odpowiednie dane fotometryczne,
 - założenia projektowe dotyczące współczynnika odbicia od powierzchni są zgodne z wartościami rzeczywistymi.
8. Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności.
 9. Po zakończeniu badań i pomiarów należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:
 - punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem;
 - w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe dołączono do właściwych zacisków;
 - silniki obracają się we właściwym kierunku.

6.7 Regulacja i rozruch instalacji

1. Wstępna regulacja powinna być wykonana przed rozpoczęciem ustawiania urządzeń odbiorczych.
2. Po zainstalowaniu wszystkich instalacji i systemów, urządzenia i podzespoły powinny być wyregulowane w sposób zapewniający ich prawidłowe działanie zarówno w czasie godzin szczytu, jak i poza nim, efektywność i zgodność z obowiązującymi regulacjami prawnymi. Całość ostatecznych ustawień powinna być zaznaczona i udokumentowana.
3. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niezbędnej obsługi na placu budowy w trakcie łączenia zainstalowanych, współpracujących ze sobą systemów.

6.8 Szkolenie

1. Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji i systemów. Ponadto Wykonawca powinien oficjalnie zaprosić Inwestora na szkolenia z 20 dniowym wyprzedzeniem. Do zaproszenia powinien być dołączony program szkolenia.
2. Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.
3. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić, co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.
4. Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:
 - opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami;
 - ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania;
 - bieżące operacje konserwacyjne;
 - symulacja przypadków, analiza wypadków, prawdopodobne przyczyny i możliwe środki zaradcze.

5. Po skończonym szkoleniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, konserwacji i napraw zawierających, co najmniej następujące informacje:
 - pełny opis techniczny systemu;
 - rysunki schematyczne uwidaczniające główne elementy urządzeń i wyposażenia;
 - szczegółowe rysunki i instrukcje dostarczone przez producenta;
 - instrukcja uruchomienia, eksploatacji i wyłączenia;
 - procedury przełączeń sezonowych;
 - procedury identyfikacji błędów, reakcji w przypadku awarii oraz likwidacji awarii;
 - procedury wyłączenia awaryjnego;
 - instrukcje konserwacji określające szczegółowe zalecenia odnośnie okresowych prac konserwacyjnych zawierające ich wymagana częstotliwość, procedury higieny i bezpieczeństwa pracy, metody konserwacji i czyszczenia;
 - lista standardowych materiałów eksploatacyjnych;
 - lista zalecanych części zamiennych, które powinny być przechowywane przez Użytkownika.
 6. W okresie gwarancyjnym i rękojmi Wykonawca powinien, na zadanie Inwestora, powtórzyć szkolenia bez zadania dodatkowej zapłaty.
- 6.9 Dokumentacja powykonawcza

Techniczna dokumentacja powykonawcza stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
- specyfikacje techniczne;
- dokumentacja odbiorowa;
- komplet certyfikatów jakości, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń, względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencje mająca istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Przedmiar robót

1. Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
2. Informacje ilościowe zawarte w zestawieniach materiałowych w przedmiarze robót i opisie technicznym nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania własnych zestawień ilościowych, które posłużą do wyceny ofertowej.
3. Wymagana jest wycena każdej pozycji przedmiaru robót z wyjątkiem opisanych jako „poza dostawa” lub „poza instalacja”.
4. Ceny i wartość wstawiane do przedmiaru robót powinny być wartościami globalnymi dla robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych robót razem z wszelkimi robotami tymczasowymi, pracami towarzyszącymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędne oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki przedstawione lub zawarte w dokumentach, na których oparty jest przetarg.
5. Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględniać również następujące roboty i czynności:
 - zapoznanie się z dokumentacją techniczną;
 - transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
 - kontrole stanu i jakości materiałów;
 - przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;
 - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokościach do 4m;
 - wykonywanie czynności pomocniczych;
 - obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej;
 - czas na odpoczynek i inne uzasadnione przerwy w pracy;
 - utrzymanie porządku w miejscu pracy;
 - przygotowanie i likwidację stanowiska pracy;
 - przejście na następne stanowisko pracy;
 - usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę;
 - udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
6. Nakłady zużycia materiałów Wykonawca określi na podstawie własnego doświadczenia lub aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych uwzględniając instrukcje montażowe i wymagania określone w dokumentacji projektowej. Obejmują one:
 - ilości materiałów wynikające z faktycznego zużycia w trakcie wykonywania określonych elementów lub robót;
 - nieuniknione ubytki i odpady związane z procesem technologicznym oraz powstałe w transporcie;
 - materiały pomocnicze.
7. Przyjęte nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać:
 - czas efektywnej pracy;
 - postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikające z przestawiania sprzętu;
 - przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi, w czasie których, z uwagi na bezpieczeństwo, przepisy zabraniają pracy maszyn.

8. Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.
9. Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.
10. Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

7.2 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.3 Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.
2. ile nie zostało to wyrażnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyrażnie opisane, bądź zalecone inaczej.
3. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi Bada obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.
4. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości Bada wyliczane w m³ - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
5. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, Bada ważone w tonach lub kilogramach.

7.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót Bada dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy Bada posiadać ważne świadectwa atestacji.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy Bada utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

7.5 Czas przeprowadzania obmiarów

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikająca z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego. W szczególności:

- obmiary Beda przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy;
- obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót;
- obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia Beda wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości Beda uzupełniane odpowiednimi szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.

7.6 Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i pomiaru w terenie są:

- m – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
- m² – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
- m³ – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
- szt. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- kpt – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- t – z dokładnością do 0,001 jednostki wykonanych robót
- kg – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
- kotw. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- elfem. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- pomiar – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- odcinek – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1 Odbiór końcowy

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w umowie, po sprawdzeniu jej należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy odbiorze przedmiotu umowy.
2. Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.
3. Przed odbiorem instalacji, Zamawiający (Inwestor, Generalny Wykonawca), z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.
4. W przypadku instalacji mocno skomplikowanych, zaleca się, aby odbiór nastąpił dopiero po wstępnym okresie pracy, podczas którego należy obserwować i rejestrować w książce eksploatacji stabilność instalacji w normalnych warunkach pracy.
5. osiągnięciu gotowości do odbioru Wykonawca jest obowiązany zawiadomić na piśmie Zamawiającego oraz wpisem do dziennika budowy potwierdzonym przez inspektora nadzoru. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie skończenia robót, Zamawiający może odmówić odbioru.

6. Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) wyposażony w odpowiednie pełnomocnictwa. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz jednostek, których udział nakazują odrębne przepisy.
7. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:
 - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru (patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
 - złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
 - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.
8. Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które Bada mogły być od niego zażądane.
9. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
10. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń dokonanych w trakcie odbiorów robót zanikających i podlegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
11. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
 - dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
 - sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych;
 - sprawdzić, czy Wykonawca przekazał Inwestorowi wszystkie części i urządzenia zamienne, do których dostarczenia był zobowiązany podpisanym kontraktem.
12. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien
13. zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.
14. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i na bezpieczeństwo ruchu, wówczas komisja dokona odbioru, dokonując odpowiednich potrąceń, przyjmując, iż wartość wykonanych robót jest pomniejszona w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.
15. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

8.2 Przekazanie do eksploatacji

Obiekt (instalacja) może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

Z chwili przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku (Właścicielu) instalacji. W ramach tej odpowiedzialności leży zagwarantowanie właściwej konserwacji i obsługi technicznej.

Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

8.3 Pomoc techniczna i serwis

Wszyscy Producenci urządzeń muszą zagwarantować serwis oraz dostawę części zamiennych na terenie Polski.

Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez:

- wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia;
- stała obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.

Maksymalny czas reakcji serwisu do podjęcia działań w celu usunięcia awarii i uszkodzeń w ramach gwarancji – do 8 godzin.

Wykonawca dostarczy komplet wszystkich narzędzi specjalistycznych niezbędnych do montażu, testowania, pracy, konserwacji oraz demontażu urządzeń dostarczonych. Narzędzia nie Beda używane przez Wykonawcę podczas montażu urządzeń.

Wykonawca zarekomenduje części zamienne, które w jego opinii powinny być przechowywane przez Użytkownika, w celu pokrycia:

- pierwszych dwóch lat eksploatacji dostarczonego wyposażenia;
- długookresowej eksploatacji.

8.4 Rękojmia i gwarancje

1. Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.
2. Wszystkie dostarczone urządzenia Beda nowe i Beda posiadać gwarancje. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.
3. Każda gwarancja powinna być sporządzona na piśmie i powinna określać, co najmniej:
 - instytucje odpowiedzialna za wypełnienie warunków gwarancji;
 - datę rozpoczęcia obowiązywania gwarancji;
 - termin obowiązywania gwarancji;
 - zakres odpowiedzialności objętej gwarancją.
4. W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.

5. Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to gwarancja producenta jest brana pod uwagę.
6. Należy zapewnić dostęp do części i dokumentacji technicznej przez okres nie krótszy niż 10 lat od daty zakupu.
7. Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.
8. W przypadku uszkodzenia urządzenia (agregatu prądotwórczego, UPS, itp.) w okresie gwarancyjnym Wykonawca (Użytkownik) niezwłocznie zawiadomi Wytwórcę i przedłoży protokół z badań i pomiarów wykonanych przed włączeniem urządzenia do sieci, kartę gwarancyjną oraz opis przebiegu awarii i towarzyszących objawów. Do czasu przybycia delegowanego przez Wytwórcę (Dostawcę) personelu, albo upoważnienia Wykonawcy (Użytkownika) do przeprowadzenia drobnych napraw we własnym zakresie, nie należy dokonywać żadnych napraw.
9. Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.
10. Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.
11. Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

8.5 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiary robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opisy techniczne, obliczenia,

- komplet planów technicznych, rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami

10.2 Normy i przepisy

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-91/E-05010 - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 60598-1:2001 - Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania. +A11:2002 +A12:2003
- PN- EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- PN- EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Tablice rozdzielcze.
- PN- EN 60439-4:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).
- PN- EN 50298:2004 - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50091-1-1:2000 - Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS). Część 1-1. Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów.
- PN-EN 50091-1-2:2002 - Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS). Część 1-2. Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w pomieszczeniach o ograniczonym dostępie.

- PN-EN 62040-1-1:2003 - Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS). Część 1-1. Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów.
- PN-EN 62040-1-2:2003 - Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS). Część 1-2. Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w pomieszczeniach o ograniczonym dostępie.
- PN-EN 62040-1-3:2002 - Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS). Część 1-3. Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań.
- IEC 61000-3-2:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika mniejszy lub równy 16A).
- PN-EN 61000-3-3:1997+A1 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym mniejszym lub równym 16A w sieciach zasilających niskiego napięcia.
- PN-EN 55014-1:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Część 1: Emisja.
- PN-EN 55014-2:1999/A12004- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Odporność na zaburzenia elektromagnetyczne. Norma grup wyrobów.
- PN-EN 60950-1:2004 - Urządzenia techniki informatycznej. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania podstawowe.
- PN-93/E-90400 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-93/E-90403 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłocepolwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN- EN 50086-2-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN- EN 50086-2-2:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN- EN 50086-2-4:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN- IEC 60754-1 - Określenie ilości chlorowcowodorów wydzielanych z materiałów polimerycznych.
- PN- IEC 61643-1 - Urządzenia ograniczające napięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.

- PN-EN 60947-1:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1:+A2:2004 Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-2:2001 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2:+A2:2002 Wyłączniki.
- PN-EN 60947-3:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3:Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-EN 60947-7-1:2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 7-1: Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych.
- PN-EN 60947-7-2:2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 7-2: Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe torów ochronnych do przewodów miedzianych.
- PN-EN 60898:2002 - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 60898-1:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-2:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego.
- PN-EN 61008-1:2002 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60669-1:2002 - Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych +A1:2003 instalacji. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60127-1:2001 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 1: Definicje dotyczące bezpieczników topikowych miniaturowych oraz ogólne wymagania dotyczące wkładek topikowych miniaturowych.
- PN-EN 60127-2:2003 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 2: Wkładki topikowe zamknięte.
- PN-EN 60269-1:2001 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60269-2:2003 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 2: Wymagania +A2:2004 dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle).
- PN-EN 60269-3:1997 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby niewykwalifikowane (bezpieczniki głównie dla gospodarstw domowych i podobnych zastosowań).
- PN-EN 60715:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych. Wymiary.
- PN-EN 60309-1:2002 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60309-2:2002 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 2. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowo – kołkowymi.
- PN-IEC 884-1+A# :1996 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.

Przywołane przepisy urzędowe (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywa nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed data odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

10.3 Dokumentacja techniczna – ruchowa

- DTR poszczególnych systemów, urządzeń i elementów systemu.
- instrukcja montażu przepustów kabli nn.;
- zalecenia producentów kabli i karty katalogowe kabli.