

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych wewnętrznych i oświetlenia terenu dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr3.

1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót

- Zakres robót

- a) Pomiar energii elektrycznej
 - b) Linie zasilające
 - c) Rozdzielnice nn i wyłącznik p.pożarowy
 - d) Instalacja oświetlenia podstawowego
 - e) Instalacja oświetlenia awaryjno - ewakuacyjnego
 - f) Instalacja oświetlenia zewnętrznego terenu
 - g) Instalacja gniazd wtyczkowych 1-fazowych
 - h) Instalacja 3-fazowa
 - i) Instalacja połączeń wyrównawczych
 - j) Ochrona od przepięć atmosferycznych i sieciowych
 - k) Instalacja odgromowa
- 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 prace łącznie z uruchomieniem, pracami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu robót oraz sprawdzi 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 się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i prawidłowo funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem robót w przedmiarze, ale przewidzianych w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji.

- 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.

1.3.1 Granice zakresu robót.

1.3.1.1. Granica zakresu robót – „zagospodarowanie terenu, oświetlenie terenu”

1. Do Wykonawcy należy:

- wykonanie wykopów
- ułożenie kabli
- położenie osłon i folii ostrzegawczej
- zasypanie wykopów
- dostawa i montaż słupów oświetleniowych
- ułożenie kabli zasilających

1.3.1.2. Granica zakresu robót elektrycznych dla „robót budowlanych”

1. Do Wykonawcy należy:

- wykucie i zaprawienie bruzd
- wykonanie otworów i przekucia
- dostawa i wbudowanie elementów instalacji elektrycznej (osłony, przepusty, okucia, tuleje, itd.),
- osadzenie przepustów kablowych w ścianach zewnętrznych
- wyłożenie przygotowanych przepustów, otworów i wnęk odpowiednimi materiałami ochronnymi

1.3.2 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,
- 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 osoby odpowiedzialnej 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 wniosków o dopuszczenie,
- zapewnienie gwarancji w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, 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 do unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

1.4.1.1. Harmonogram robót

1. 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;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

2. 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 możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach 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

1. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzi 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.

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

- miejsca rozdzielni elektrycznych;
- wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych;
- otwory w ścianach i stropach przeznaczone dla instalacji elektrycznych;
- drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń elektrycznych;

3. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają 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 ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.

4. Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.

5. 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.
6. 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.

1.4.1.3. Koordynacja robót

1. Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.
2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, 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.
3. Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywał własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, stawianie rusztowań itp.
4. Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną 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.

1.4.1.4. Dziennik budowy

1. Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. 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;
 - zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania decyzji określającej możliwość i tryb prowadzenia robót.

4. 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 w 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 koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.
5. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących, nie modernizowanych instalacji przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.
6. 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.
7. 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 by nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
8. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte 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 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.
3. Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą by narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.
4. Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r
5. 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).
6. Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.
7. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodowała zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.

8. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

1.4.3.2. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. 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 przy ich wbudowaniu.
5. Montaż, eksploatację i utylizację akumulatorów (baterii) należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją producenta akumulatorów (baterii). Zużyte akumulatory (baterie) należy obowiązkowo przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
6. 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

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

1.4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych), Rozporządzenia Ministra Gospodarki (w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych).
W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
2. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować Instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomi 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.
3. 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, ciepłne, gazowe, wodne i inne.
4. 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.

5. 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,

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

7. 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 właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

8. 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 odzworowującego otwarcie łącznika.

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

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablicę ostrzegawczą 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.

10. 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.
11. 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.
12. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
13. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych Środków ochrony indywidualnej.
14. 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.
15. 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 ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.
16. 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.
17. Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.
18. 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.
19. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.
20. Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.
21. 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.
22. Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

1.4.5. Zaplecze budowy

1. Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych)
2. Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:
 - odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wydzielone 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:
 - a) zezwolenia na wykonywanie robót;
 - b) harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodnionego ze wszystkimi Wykonawcami.
 - c) ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.
3. 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

1. Obsługa komunikacyjna inwestycji z istniejącego układu dróg publicznych i wewnętrznych.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Kontrola jakości

1. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
2. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polska Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
3. W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
4. 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)

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

1. Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.
2. Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

3. 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 one zainstalowane.

2.1.3. Wybór dostaw

1. 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 by odrzucona.
2. Należy zapewni 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.
3. W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażi 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.
4. Próbkę niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.
5. 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

1. Rozdzielnice powinny być dostarczone od Producenta w stanie kompletnie zmontowanym.
2. Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypaniem śniegiem.
3. 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

1. 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.
2. Przy dostawie dużych urządzeń jak rozdzielnice oględziny należy przeprowadzić na pojeździe w obecności Spedytora. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięć ładunku w transporcie, a w szczególności, czy:

- druty odciegów nie są uszkodzone;
 - elementy blokujące (kliny, belki) są na właściwym miejscu;
 - nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych;
 - powłoki malarskie nie są uszkodzone;
 - urządzenia są kompletne;
 - wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.
3. Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

2.1.6. Składowanie

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.
2. Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią.
3. Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.
4. 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.
5. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane.
6. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

2.2. Linie kablowe w ziemi

2.2.1. Kable

1. Odcinki kabli powinny być dostarczane do miejsca ich układania na bębnach, na których dostarczono je od Producenta lub, w przypadku potrzeby stosowania odcinków krótszych nie długość fabrykacyjna, 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. Końce kabla nawiniętego na bęben powinny być tak przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna, aby nie wystawały poza krawędzie tarcz.
2. 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.
3. 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.
4. Dopuszcza się dostarczanie odcinków kabli zwiniętych w kręgi, pod warunkiem, że masa takiego odcinka kabla wynosić będzie nie więcej niż 150kg. Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w

skrzyni samochodu na płask i zabezpieczone przed rozwinięciem i wyginaniem. Wewnętrzna średnica kręgu 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.

5. Podczas transportu, przechowywania i układania końce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.
6. Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
7. Napięcie znamionowe kabla powinno być nie mniejsze niż napięcie znamionowe sieci, do której linia wykonana tym kablem ma być włączona.
8. 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.
9. Wyrób: Telefonika lub równorzędny.

2.2.2. Osprzęt kablowy

1. Do łączenia i zakańczania 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 żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania.
4. Mufy i głowice powinny być dostosowane do warunków zwarciowych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności prądowej długotrwałej.
5. Zastosowany osprzęt ma zapewniać najwyższy poziom izolacji i szczelności, wysoką i stabilną wytrzymałość elektryczną i mechaniczną, odporność na czynniki atmosferyczne, promieniowanie UV, chemikalia, zasadowość gruntu.
6. Zestawy montażowe powinny być dostarczone w opakowaniach fabrycznych wraz z instrukcją instalacji.
7. Stosować wyłącznie osprzęt kablów, który jest dopuszczony do stosowania w sieci przyszłego Użytkownika.
8. Wyrób: Raychem lub równorzędny.

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, dwuściennych z karbowaną warstwą zewnętrzną i osłon rurowych.
4. Barwa powierzchni zewnętrznej osłony rurowej w liniach na napięcie 0,6/1 kV: niebieska.
5. Wyrób: AROT Polska sp. z o.o. lub równorzędny.

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. Słupy oświetleniowe

1. Słup stalowy ocynkowany, o wysokości 4m z oprawą oświetleniową z kloszem, z lampą sodową (SON-T 100 W).
2. Słupy posadowione na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Fundamenty z betonu zbrojonego klasy B15 z otworami do wprowadzenia kabli. Elementy stalowe fundamentu: kotwy, śruby, elementy łączące – ocynkowane.
3. Wnękę słupa wyposażać w tabliczkę bezpiecznikową.
4. Wyrób: Elmonter Zagórów lub równorzędny.

2.4. Przewody i trasy kablowe w budynku

2.4.1. 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. Wszystkie instalacje elektroenergetyczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 0,6/1kV i 450/750V.

2.4.2. Trasy kablowe

2.4.2.1. Korytka i drabinki kablowe

1. Wszystkie korytka i elementy wsporcze stalowe, ocynkowane ogniowo metoda Sendzimira wg PN-EN 10142 +A1:1997 lub metoda zanurzeniową zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Śruby, podkładki i nakrętki powinny być ocynkowane galwanicznie.
2. Korytka kablowe perforowane. Wysokość 50mm i 80mm, grubość blachy 1mm i 1,5mm z pokrywami.
3. Wyrób: BAKS lub równorzędny.

2.4.2.2. Rury instalacyjne

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

2.4.3. Przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych

1. Należy stosować wodo- i gazoszczelne przepusty kablowe oraz pokrywy systemowe z odpowiednich króćców pod zastosowane kable.
2. Wymagania:
 - gwarancja wodo- i gazoszczelności do 2 barów;
 - możliwość dopasowania długości przepustu na budowie;
 - możliwość zastosowania rur termo- lub zimnokurczliwych do uszczelniania kabli;
 - łatwość montażu;

2.5. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły.

2.5.1. Rozdzielnice 0,4kV.

2.5.1.1. Wymagania ogólne.

1. Rozdzielnice powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1, posiadać atesty Instytutu Energetyki oraz odpowiadać wymaganemu stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-60529:2003.
2. Rozdzielnice przeznaczone do instalowania w miejscach dostępnych niewykwalifikowanym osobom muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3:2004.
3. Puste obudowy rozdzielnic powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 50298:2004.

2.5.1.2. Rozliczeniowy układ pomiarowy

1. Układy pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Dostawcy energii.

2.5.1.2.1. Liczniki

1. Liczniki montowane w rozliczeniowych układach pomiarowych muszą być legalizowane i posiadać ważną cechę legalizacyjną.

2.5.1.2.2. Tablica licznikowa

1. Budowa tablicy licznikowej powinna umożliwiać wymianę liczników bez konieczności demontowania i przerabiania tablicy, mieć otwory umożliwiające oddzielne doprowadzenie każdego przewodu układu pomiarowego do zacisków wszystkich montowanych na tablicy przyrządów, przy czym doprowadzenie to winno mieć miejsce pod przystosowanymi do plombowania osłonami tabliczek zaciskowych tych przyrządów. Przy każdej z tabliczek zaciskowych przewidzieć 1 otwór rezerwowý. Otwory powinny być wykonane w sposób gwarantujący nieuszkodzenie przewodów (otwory bez ostrych brzegów).
2. W tablicy przewidzieć układ kontrolny obecności napięcia.
3. Wszelkie niezbędne lub wymagane napisy i opisy należy umieszczać w sposób trwały i czytelny na tablicy licznikowej, nie na aparatach.
4. Dostęp do przewodów za płytą montażową tablicy licznikowej powinien być zabezpieczony poprzez przystosowanie tablicy do plombowania.
5. Listwa SKa powinna posiadać przezroczystą osłonę zacisków.

2.5.1.3. Rozdzielnica główna

2.5.1.3.1. Budowa

1. Rozdzielnica z blachy stalowej naścienna (częściowo we wnęce. Dodatkowo należy wykonać jej zabudowę)
2. System o budowie modułowej przystosowany do zestawiania szeregowego.

3. Drzwi stalowe pełne wyposażone w zamek. Rodzaj zamka uzgodnić przed zamówieniem z Inwestorem.

4. Parametry:

- napięcie znamionowe : 230/400V
- stopień ochrony : IP 41

5. Wyrób: serii URBO Elektromontaż Rzeszów lub równorzędny.

2.5.2.3. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze

2.5.2.3.1. Rozdzielnice podtynkowe

1. Rozdzielnice z blachy stalowej oraz z tworzywa.

2. Drzwi wyposażone w zamek. Rodzaj zamka uzgodnić przed zamówieniem z Inwestorem.

3. Dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 400VAC
- częstotliwość znamionowa : 50Hz
- klasa izolacyjności: I
- stopień ochrony : IP 40 i IP 65.

4. Wyrób: Elektromontaż Rzeszów, Legrand, ABB.

2.5.2.3.2 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:

- wyłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-2
- rozłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-3
- rozłączniki bezpiecznikowe: PN-EN 60947-3
- ograniczniki przepięć: PN-IEC 61643-1
- wyłączniki nadprądowe: PN-EN 60898
- 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
- styczniki instalacyjne: PN-EN 61095, PN-EN 60947-4-1
- lampki kontrolne: PN-EN 60669
- listwy (złączki) zaciskowe: PN-EN 60947-7-1, PN-EN 60947-7-2

3. Wyrób: ABB, Dehn lub równorzędny.

2.5.2.3.3 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 (przestrzeń szyn zbiorczych, przestrzeń aparatów łączeniowych i zabezpieczeniowych, przestrzeń 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. Napięcia obce muszą być dodatkowo osłonięte przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzone tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania.
5. 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, przewidzieć sztywną kieszeń dla dokumentów (schematów danej rozdzielnic), zapewniającą trwałą skuteczną ich ochronę.
6. Wielkość rozdzielnic należy dobrać uwzględniając przynajmniej 25% rezerwę miejsca dla późniejszej rozbudowy.
7. Jeżeli Inwestor tego zażąda, wykonawca będzie zobowiązany do sporządzenia rysunków detalicznych skali 1:10 przed wykonaniem poszczególnych rozdzielnic i do przedstawienia Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

2.5.2.3.4 Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe

1. Należy przewidzieć oddzielne szyny (zaciski) PE i N. Szyny zbiorcze, odgałęźne, PE i N wykonane 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 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 wyposażenia poszczególnych rozdzielnic i należy je uwzględnić.

2.5.2.3.5 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 umożliwiające szeregowe i przejrzyste ułożenie przewodów.
2. Wszystkie podłączenia kabli muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

2.5.2.3.6 Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe

1. Dla głównych rozdzielnic, i dla każdej fazy przewidzieć należy sygnalizując obecności napięcia.

2.5.2.3.7 Oznakowanie

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

2.5.3. Osprzęt elektroinstalacyjny

2.5.3.1. Osprzęt ogólny

1. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm posiadać znak CE.
UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.
2. Osprzęt musi być dostępny w szerokim asortymencie wzorniczym i kolorystycznym oraz zawierać gamę gniazd wtyczkowych i łączników do stopnia ochrony IP44 włącznie wymaganych do zainstalowania w obiekcie.
3. Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach fi 60mm.
4. Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane zgodnie z norm_ PN-IEC 884-1.

5. Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z norm_ PN-EN 60669-1:2002
6. Gniazda wtyczkowe powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.
7. Gniazd wtyczkowe dla zasilania komputerów powinny być w czerwonym kolorze obudowy.
7. Wyrób: Simone lub równorzędny.

2.5.3.2. Osprzęt siłowy

1. Gniazda i wtyczki powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60309-1:2002 i PN-EN 60309-2:2002 oraz posiadać znak CE.
2. Wyłącznik p.poż. – 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.
3. Rozdzielnice przenośne do stosowania na placu budowy z wyłącznikiem różnicowo – prądowym sprawdzonym zgodnie z PN-EN 60439-4.
4. Wyrób: PCE lub równorzędny

2.5.4. Oprawy oświetleniowe

2.5.4.1. Oświetlenie podstawowe

1. Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1:2001+A11: oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.
2. Wszystkie oprawy ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła.
3. Typy i rodzaj opraw dostosowane do wymagań wynikających z polskich norm oświetleniowych, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.
4. Wyrób: Wilkasy, Philips, Pxf lub równorzędny.

2.5.4.2. Oświetlenie awaryjne

2.5.4.2.1. Wymagania ogólne

1. W obiekcie zastosowany zostanie system oświetlenia awaryjnego z oprawami z wewnętrznym źródłem zasilania. Wykorzystane będą typowe oprawy wyposażone w inwertory oraz oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł awaryjny – przystosowane do pracy w 2-ch trybach.
2. Stosowane w obiekcie oprawy do oświetlenia awaryjnego muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2002.
3. System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 2-godzinną autonomię zasilania i zapewniać wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.
4. Dostawa obejmować musi także odpowiednie piktogramy na oprawy.
5. Wyrób: Philips lub równorzędny.

2.5.4.3. Oświetlenie zewnętrzne

1. Oświetlenie zewnętrzne stanowić będą:
 - wejścia główne do budynku – plafoniery mocowane zadaszenia,

2.6. Instalacja odgromowa

2.6.1. Uziom fundamentowy

1. Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4 układany w ziemi.

2.6.2. Przewody odprowadzające

1. Drut stalowy ocynkowany FeZn fi8mm na uchwytych do rur spustowych.

2.6.3. Złącza kontrolne

1. Zacisk probierczy powinien mieć dwie śruby o gwincie co najmniej M6 lub jedną śrubę o gwincie M10.
2. Jako złącza zaleca się stosować złącza stalowe zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

2.6.4. Zwody poziome

1. Drut stalowy ocynkowany FeZn fi 8 układany na wspornikach niskich na dachu.
2. Blaszane obróbki.

2.6.5. Zwody pionowe

1. Iglice odgromowe o średnicy fi16 o wysokości 1,0m na kominem.

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:

- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- spawarka elektryczna
- megomierz
- środek łączności bezprzewodowej.

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:

- ciągnik kołowy 55-63 kW
- przyczepa dłużykowa
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t
- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy dostawczy 5t
- samochód samowyladowczy 5t
- samochód specjalny liniowy z platformą i balkonem

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 wymagania 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.
7. 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 wizzane z możliwością ruchów konstrukcji budynku;
 - zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;
 - nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.
8. 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 upewni 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, będą odpowiedzialni za błędy i modyfikacje z tego wynikające.
9. Należy zachować wymagane odległości instalacji niskonapięciowej od instalacji elektroenergetycznej oraz piorunochronnej w celu uniknięcia niepożądanych oddziaływań.
10. W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych.
11. Wielkość tras i kanałów kablowych powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli i przewodów.
12. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów zostały opisane w punkcie 2.

5.2. Linie kablowe w ziemi

5.2.1. Roboty ziemne

5.2.1.1. Kopanie rowów kablowych

1. Świadczenie obejmuje wytyczenie trasy rowu dla kabli, wyznaczenie obrysu rowu, kopanie rowu mechaniczne, 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. Warstwy 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 rur, 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, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.
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.
10. Dla ochrony kabli w miejscach o małych obciążeniach dopuszcza się stosowanie rur osłonowych jednościennej karbowanych z twardego polietylenu. Wzdłużne i poprzeczne krawędzie tych rur powinny być uszczelnione.
Łączenie ze sobą odcinków rur dzielonych należy wykonać w taki sposób, aby przy nakładaniu górna i dolna część rury nachodziły na siebie na całej długości.
12. 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 ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10cm;
 - grubość obsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm;
 - odległość między górną częścią osłony rurowej, a powierzchnią gruntu powinna wynosić, co najmniej 50cm, a w przypadku osłon dzielonych układanych pod drogą, co najmniej 70cm.
13. W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz prawidłowej współpracy pomiędzy rurą, a gruntem zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85%-90%
14. W przypadku wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury odcinki rur należy łączyć ze sobą za pomocą szczelnych złączy z plastycznymi pierścieniami uszczelniającymi.
15. Podczas układania kanalizacji wielootworowej należy zachować następujące odległości:
 - w płaszczyźnie pionowej - 2cm;
 - w płaszczyźnie poziomej - 3cm, a w przypadku osłon dzielonych 5cm.
16. W przypadku instalowania przepustów rurowych pod jezdniami ulic należy układać przepusty rezerwowe. Liczba przepustów rezerwowych powinna wynosić 1/3 liczby kabli, przy czym nie mniej niż 1 przepust na 3 kable.
17. Długość i kształt osłon otaczających kable ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwić wymianę osłoniętego kabla.
18. Minimalna długość rur osłonowych w miejscach krzyżowania się kabli z urządzeniami podziemnymi równa długości (szerokości) wykopu plus po 0,5m stabilnego oparcia rury po obu stronach wykopu.
19. Osłony otaczające kable jednożyłowe oraz ich zamocowania powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego oraz powinny być dostosowane do sił dynamicznych występujących przy zwarciach danej linii. Dopuszcza się stosowanie osłon i zamocowań wykonanych z materiału magnetycznego.

5.2.3. Przepusty w ścianach zewnętrznych

5.2.3.1. Wymagania ogólne

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

5.2.4. Układanie kabli

5.2.4.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostawę kabla do miejsca budowy, rozdeskowanie i ustawienie bębna i pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych i żyły powrotnej, ustawienie rolek przelotowych rozwinięcie.

5.2.4.2. Warunki ogólne

1. Kable należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125, N SEP-E-004, projektem budowlanym i niniejszą specyfikacją.
2. Linie kablowe należy wykonywać z uwzględnieniem następujących zasad:
 - kable powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne i szkodliwe wpływy zewnętrznych;
 - liczba skrzyżowań i zbliżeń kabli z innymi urządzeniami na trasie oraz liczba przejść przez stropy i inne przeszkody powinna być jak najmniejsza;
 - trasa kabla powinna przebiegać wzdłuż dróg, ulic lub chodników przez trawniki w pasach do 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.
5. 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. Warstwą 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 mieszaniny piasku i cementu o proporcji nie mniejszej niż 13:1.
6. 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 pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych, przy czym próby napięciowe izolacji linii i powłok kabli powinny być wykonywane zgodnie z opisem umieszczonym w projekcie i niniejszej specyfikacji.
7. 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.
8. Rolki przelotowe powinny być rozstawione na prostych odcinkach trasy w takich odległościach od siebie, aby przesuwany kabel nie ocierał się o podłogę.
9. 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.).
10. 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, wzdłużne i poprzeczne krawędzie tych rur powinny być zabezpieczone przed rozwieraniem za pomocą opasek nakładanych na rurę w odstępach, co 1m.

11. Skrzyżowania kabli z jezdniami oraz urządzeniami podziemnymi i innymi kablami, zaleca się wykonać pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia.

12. Na powierzchni pierwszej zagęszczonej warstwy gruntu należy ułożyć pas folii z tworzywa

5.2.4.3. Układanie ręcznie kabli w rowach kablowych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz przykrycie kabla folią i oznaczenie trasy kabla słupkami.

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 wewnątrz przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń.

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.

4. Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel.

5. 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 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 zatkać materiałem uszczelniającym.

5.2.5. Oznaczenie kabli

1. 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.

2. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

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

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

5.2.6. Oznaczenie trasy

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

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

5.3. Oświetlenie terenu

1. Świadczenie obejmuje dostawę słupów parkowych oświetleniowych wraz z prefabrykowanymi fundamentami oraz opraw oświetleniowych ze źródłami światła, ustawienie fundamentu prefabrykowanego i umocowanie słupów na fundamencie, zamocowanie tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupa, wciągnięcie przewodów,

wyposażenie w źródła światła i sprawdzenie działania wraz ze wszystkimi robotami i czynnościami pomocniczymi, towarzyszącymi i uzupełniającymi.

5.4. Kable i przewody w budynku

5.4.1. Trasy kablowe

5.4.1.1. Korytka kablowe

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie koryt kablowych, wysięgników i konstrukcji wsporczych, wytrasowanie, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, montaż wysięgników i konstrukcji wsporczych, w tym konstrukcji nietypowych, odmierzenie, ucięcie, ułożenie i mocowanie drabin lub koryt na wysięgnikach i konstrukcjach wsporczych z całym niezbędnym osprzętem wraz ze wszystkimi należącymi do systemu częściami kształtowymi, narożnikami, 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, zawiesia, pręty, linki, śruby, kołki.
2. Trasy kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący zapewniający wyrównanie ich potencjału i połączone z głównym połączeniem ekwipotencjalnym.
3. W korytkach kablowych przewody i kable muszą być układane w sposób uporządkowany. Do wyprowadzenia przewodów wykorzystać perforację w dnie i bokach korytek.
4. 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. Montaż korytek przewidziano w korytarzach głównych piwnicy oraz szachtach instalacyjnych. W części klatek schodowych, koryta należy wykonać jako zamknięte.

5.4.1.2. Rury elektroinstalacyjne

5.4.1.2.1. Wyszczególnienie robót

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

5.4.2. Przebijanie otworów w ścianach lub stropach

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

5.4.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych

5.4.3.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych w ścianach i stropach.

5.4.4. Układanie kabli i przewodów

5.4.4.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytkach 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 rozgałęźnych, 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.

5.4.5. Złącza i odgałęzienia

1. 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.

5.4.6. Obróbka kabli i przewodów

- obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV
- podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce
- świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.
- zarobienie i włączenie kabli

5.4.7. Oznakowanie

1. Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.
2. Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację:

5.5. Osprzęt instalacyjny

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania.
2. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach i skrzynkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.
3. Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszki była zrównana z tynkiem.
4. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.
5. Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda.

5.6. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji

5.6.1. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze

1. Montaż rozdzielnic i tablic należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenia klatek schodowych i wnęki instalacyjne są całkowicie przygotowane do ich ustawienia, bądź wbudowania. Wnęki, w których będą instalowane tablice, powinny być gładko otynkowane i oczyszczone.
2. Przy ustawianiu rozdzielnic należy zachować odpowiednie odstępy między rozdzielnicą, a innymi elementami pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.
3. Tablice rozdzielcze należy instalować we wnękach lub na powierzchni ścian na wysokości zapewniającej ich łatwą i pewną obsługę.
5. Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

5.6.2. 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.

2. Kable wielożyłowe 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.

5.6.2.1. Przekrój i ilość żył

Minimalne przekroje pojedynczych żył kabli I przewodów:

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

5.6.2.2. Przewody neutralne

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

5.6.2.3. 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 żyłę 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 będą własny przewód ochronny o takim samym przekroju, co przewody fazowe.

5.6.3. Oświetlenie

1. Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczymi, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłoniki i sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze wraz z montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.
2. Oprawy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.
3. Urządzenia mocujące opraw wiszących powinny wytrzymywać obciążenie równe pięciokrotnej masie oprawy, ale nie mniejsze niż 25kg. Przewód do oprawy zwieszanej należy tak zainstalować, aby przewody przyłączone do zacisków nie były narażone na nadmierne rozciąganie i skręcanie.
4. Oprawy instalowane w stropie podwieszanym należy dodatkowo mocować do stropu właściwego z wykorzystaniem linek stalowych.

5.6.4. Monta aparatów elektrycznych

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż aparatów elektrycznych, wyznaczenie miejsca ich wbudowania, osadzenie kołków lub śrub rozporowych, częściowe rozebranie i złożenie aparatu, zamocowanie aparatu oraz podłączenie i oznaczenie przewodów.
2. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w projekcie lub instrukcji montażowej Wytwórcy.
3. Sposób mocowania aparatu należy dostosować do jego masy, rodzaju podłoża oraz występujących w czasie pracy wstrząsów i dodatkowych obciążeń mechanicznych.
4. Aparaty sterownicze z napędem ręcznym należy montować na wysokości pozwalającej na dogodną obsługę bez korzystania z krzeseł, drabin itp.; zestawy sygnalizacyjne, przyrządy pomiarowe itp. Należy montować na wysokości od 1,4 do 1,8m.

5. W przypadku, gdy aparaty narazone są na wstrząsy i drgania, należy przy połączeniach śrubowych stosować podkładki sprężyste.

5.7. Instalacja odgromowa, wyrównania potencjałów i przeciwprzepięciowa

5.7.1. Ochrona odgromowa

1. Świadczenie obejmuje wykonanie uziomu przewodów odprowadzających i zwodów poziomych i pionowych, osadzeniem wsporników, odmierzaniem, ucięciem, i wyprostowaniem przewodu, przymocowaniem przewodu do wsporników, łączenie przewodów instalacji wraz z oczyszczeniem i malowaniem spawów, zabezpieczenie antykorozyjne połączeń oraz wykonanie badań instalacji odgromowej i sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.
2. Instalację wykonywać w ścisłej współpracy z Wykonawcą robót budowlanych.

5.7.1.1. Uziom poziomy i przewody uziemiające.

1. Płaskownik FeZn 25x4mm układany w ziemi na głębokości 0,8m
2. Przewody uziemiające – płaskownik FeZn 25x4mm mocowany poprzez spawanie do uziomu poziomego.

5.7.1.2. Przewody odprowadzające

1. Przewód odprowadzający z drutu FeZn fi 8mm montowane na uchwytych do rur spustowych

5.7.1.3. Złącza kontrolne

1. Zaciski probiercze należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych przy pomiarach rezystancji uziemienia.
2. Połączenia śrubowe należy dodatkowo zabezpieczać przed korozją, np. smarem.

5.7.1.4. Zwody

1. Wszystkie metalowe elementy budowlane, znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów zamocowanych na powierzchni dachu.

5.7.1.5. Zaciski i połączenia

1. Zwody i przewody odprowadzające powinny mieć pewne połączenia, aby elektrodynamiczne lub przypadkowe siły mechaniczne nie powodowały obluzowania lub przzerwania przewodów.
2. Liczba połączeń wzdłuż przewodów powinna być zminimalizowana. Połączenia powinny być wykonane pewnie w sposób taki, jaki daje twarde lutowanie, spawanie, karbowanie, skręcanie lub zaciskanie.
3. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się na powierzchni dachu, powinny być połączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.

5.7.2. Uziemienie robocze i ochronne

1. Uziemienie elementów instalacji zostanie wykonane przy użyciu przewodów PE i PEN.
2. Wszystkie masy metalowe odbiorników, urządzeń oświetleniowych, szaf, skrzynek itd. oraz bolce uziemiające gniazd elektrycznych zostaną uziemione za pośrednictwem przewodów ochronnych instalacji zasilających.

5.7.3. Połączenia wyrównawcze

5.7.3.1. Główne połączenia wyrównawcze

1. Świadczenie obejmuje wyznaczenie trasy przewodu wyrównawczego, odmierzanie, 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.

2. Główne połączenie ekwipotencjalne zostanie wykonane przy użyciu bednarki FeZn 25x4 układanej na tynku.

5.7.3.2. Uziemienie mas przewodzących

1. Do szyny uziemień wyrównawczych należy przyłączyć, koryta kablowe, elementy metalowe instalacji wentylacji, wod-kan., metalowe drzwi itd. Wszystkie koryta kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący i podłączone do instalacji uziemieniowej.
2. Wszyscy instalatorzy wykonują 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.
3. Ekrany i osłony przewodów słaboprądowych zostaną uziemione w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń elektromagnetycznych.
4. Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (cel, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

5.7.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

1. Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 i 2 stopień ochrony - stanowią ochronniki przepięciowe zainstalowane w rozdzielnicy głównej oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja.
2. 2 stopień ochrony przepięciowej stanowią ochronniki przepięciowe w podrozdzielnicach

5.8. Próby, pomiary i badania odbiorcze

5.8.1. Badania linii kablowych

5.8.1.1. Wyszczególnienie robót

1. 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.

5.8.1.2. Instalacja na napięcie 0,6/1kV

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.8.2. Pomiar instalacji uziemiającej

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

5.8.3. Pomiar instalacji piorunochronnej

1. Świadczenie obejmuje oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

5.8.4. Badania instalacji

5.8.4.1. 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.

5.8.4.2. Pomiar rezystancji izolacji

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

5.8.4.3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

5.8.4.3.1. Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów skuteczności ochrony od porażeń i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.8.4.3.2. Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych

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

5.8.5. Pomiar końcowy prądem stałym

1. Świadczenie obejmuje odpowiednie połączenie żył na odległym końcu, podłączenie przewodów pomiarowych, przedzwonienie żył kabla, pomiar oporności izolacji, pomiar rezystancji pętli i asymetrii,

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. „dobrą praktyką budowlaną”.
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. 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.

6.3. Instalacje i urządzenia placu budowy

1. 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.

6.4. Dokumentacja powykonawcza

1. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi 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.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

1. Oferenci powinni dokładnie przeanalizować 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.

7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiarów

1. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

7.5. Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej 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
- kpl – 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
- otw. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- elem. – 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

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.

Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.

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.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru.

8.2. Przekazanie do eksploatacji

1. 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.
2. Z chwilę przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku (Właścicielu) instalacji.

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

10.2. Normy i przepisy

1. 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.

2. Przywołane normy (stosowa w aktualnie obowiązującej wersji):

Instalacje elektryczne

- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 61024 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- 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.
- 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.
- PN-EN 60598-2-2:2000 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-2: Wymagania szczegółowe.
- PN-EN 60598-2-22:2002 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe.
- PN- EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN- EN 50298:2004 - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- 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 powłoce polwinitowej 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-87/E-90060 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej płaskie.
- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN-EN 60947-7-2:2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN-EN 60898-1:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych:

OPRACOWAŁ:
inż. Roman Kubiak