Aleksandra Wolska - Bagińska
PRACOWNIA PROJEKTOWO KONSERWATORSKA „PROKON”

PROKON

Pracownie:
SUCHY BÓR 46-053, ul. Kasztanowa 15, tel./fax +48 77 421 97 84, tel. kom. +48 601 921 008
OPOLE 45-083, ul. Barlickiego 13, tel.+48 77 454 76 11, fax +48 77 423 11 77 e-mail biuro@pracowniaprokon.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE
2. INSTALACJA ODDYMIANIA

Nazwa zamówienia:	AKTUALIZACJA SYSTEMU ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH W BUDYNKACH „C” I „D” WRAZ ZE SPRAWDZENIEM STANU ISTNIEJĄCEGO
Nazwa obiektu:	**BUDYNEK OPIEKI ZDROWOTNEJ Pawilon „C”**
Adres obiektu:	**Branice ul. Szpitalna 18**
Kody CPV robót budowlanych Grupy robót, klasy robót, kategorie robót	Grupy robót, klasy robót, kategorie robót. **45300000-0** Roboty instalacyjne w budynkach **45310000-3** Roboty instalacyjne elektryczne **45311000-0** Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych **45315600-4** Instalacje niskiego napięcia **45317000-2** Inne instalacje elektryczne
Inwestor:	**Samodzielny Wojewódzki Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych im. Ks. B-pa Józefa Nathana**
Autor opracowania:	mgr inż. Marcin Kochanek

Data opracowania: październik 2015 r.

ST-E 01.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP ..3
1.1 Przedmiot specyfikacji ..3
1.2 Zakres stosowania specyfikacji ..3
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją ..3
1.4 Roboty towarzyszące ..3
1.5 Informacje o terenie robót ..3
1.6 Zmiany rozwiązań projektowych ..5
1.7 Określenia podstawowe ..5
2. MATERIAŁY ..6
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów ..6
2.2 Odbiór materiałów i wyrobów dostarczanych na budowę ..7
2.3 Przechowywanie materiałów i wyrobów na budowie ..8
3. SPRZĘT I NARZĘDZIA ..9
4. TRANSPORT ..10
5. WYKONANIE PROJEKTOWANYCH ROBÓT ..10
5.1 Warunki ogólne ..10
5.2 Wymagania ogólne ..11
5.3 Ustanowienie kierownika budowy ..11
5.4 Odbiór frontu robót ..12
5.5 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami ..12
5.6 Wymagania dotyczące wykonawstwa ..12
6. KONTROLA JAKOŚCI ..16
6.1 Zasady kontroli jakości ..16
6.2 Przechowywanie dokumentów budowy ..17
6.3 Kontrola jakości robót ..17
7. ODBIÓR ROBÓT ..17
7.1 Odbiór robót ulegających zakryciu ..17
7.2 Odbiór częściowy ..17
7.3 Odbiór końcowy robót ..18
7.4 Dokumenty wymagane do odbioru końcowego ..18
8. BADANIA I PRÓBY ..20
8.1 Cel przewidzianych do wykonania badań pomontażowych ..20
8.2 Wymagania dla osób wykonujących badania pomontażowych .. 20
8.3 Wymagania dotyczące przyrządów pomiarowych używanych do pomiarów .. 21
8.4 Wymagania dotyczące doboru właściwej metody wykonywanych pomiarów ..21
8.5 Wymagania dotyczące dokładności wykonywanych pomiarów .. 21
8.6 Zasady wykonywania pomiarów ochronnych .. 21
8.7 Ogólne zasady wykonania badań i sprawdzeń odbiorczych .. 22
8.8 Rodzaj i zakres podstawowych badań odbiorczych nowoprojektowanych instalacji .. 22
8.9 Program sprawdzeń i funkcjonalnych prób odbiorczych..23
9. WARUNKI PŁATNOŚCI .. 24
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .. 24

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych, zadania inwestycyjnego polegającego na wykonaniu instalacji oddymiania klatek schodowych oraz zasilenia pomp pożarowych w pawilonie C Szpitala.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza ST uzupełnia dokumentację projektową, w szczególności w:

- zakresie wymagań jakościowych i warunków technicznych wykonania robót,
- zastosowania odmiennych rozwiązań
- oceny prawidłowości wykonania robót oraz prób, sprawdzeń i odbioru robót.

ST może być stosowana jako dokument przy zlecaniu powyżej określonych robót, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych oraz realizacji i rozliczaniu tych robót. Stosowanie norm i przepisów w niniejszej ST nie może być sprzeczne z jakimikolwiek innymi normami i przepisami, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich elektrycznych robót instalacyjno-montażowych.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- proj. budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych

1.4 Roboty towarzyszące

Roboty towarzyszące podlegają świadczeniom umownym nawet w przypadku, jeśli nie są wymienione w umowie i obejmują w szczególności:

- utrzymanie i likwidację placu budowy, utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- pomiar do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- doprowadzenie wody i energii do punktów wykorzystania, oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych, utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsca wykorzystania
- zabezpieczenie robót, usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę,
- usuwanie odpadów do 1m^3 nie zawierających substancji szkodliwych

1.5 Informacje o terenie robót

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w umówionym terminie przekaże wykonawcy teren robót oraz dokumentację projektową i ST.

Organizacja robót budowlanych

Wykonawca własnym staraniem:

- zorganizuje i będzie utrzymywał zaplecze budowy,
- zapewni sobie wszelki sprzęt i potrzebne materiały do wykonania przedmiotowego zadania
- zorganizuje prowadzenie robót pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.
- Po zakończeniu robót uporządkuje teren i przywróci go do stanu początkowego

Zabezpieczenie terenu budowy

teren robót podlega ochronie od uszkodzeń oraz zanieczyszczeń i w związku z tym wykonawca w okresie realizacji zamówienia zobowiązany jest do:

- zabezpieczenia terenu budowy, zainstalowania i utrzymywania tymczasowych urządzeń zabezpieczających oraz środków niezbędnych do ochrony robót ,
- konsultacji z zarządcą obiektu w sprawie terminów prowadzenia robót
- utrzymania ruchu publicznego (możliwość dojazdu do posesji) .
- przystąpienie do robót powodujących utrudnienie wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie tablic informacyjnych oraz w sposób uzgodniony z zamawiającym .

Ochrona wykonanych robót

Wykonawca w okresie realizacji zamówienia zobowiązany jest utrzymać wykonane roboty w stanie pozwalającym na ich odbiór końcowy i przekazanie ich zamawiającemu.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót i materiały szkodliwe dla otoczenia

Wykonawca w czasie prowadzenia robót ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i w związku z tym będzie :

- podejmować wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót ,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających z hałasu, ze skażenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Ochrona przeciwpożarowa

W okresie realizacji robót wykonawca będzie :

- przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego,
- odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wskutek realizacji robót albo poprzez personel wykonawcy
- składował materiały łatwopalne w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczy je przed dostępem osób trzecich.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji zamówienia wykonawca zobowiązany jest :

- przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności przestrzegać przepisów zakazujących pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań przepisów
- zapewnić wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie robót i dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego ,
- zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla całego personelu zatrudnionego przy robotach objętych zamówieniem

Ochrona własności publicznej i prywatnej

W okresie realizacji zamówienia wykonawca :

- Odpowiada za ochronę wszelkich instalacji i urządzeń znajdujących się na terenie budowy
- właściwe oznaczyć i zabezpieczyć przed uszkodzeniem te instalacje i urządzenia,
- w przypadku uszkodzenia tych instalacji bezzwłocznie powiadomić inspektora nadzoru i bezzwłocznie usunąć uszkodzenie
- odpowiada za szkody wyrządzone osobom trzecim .

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

W okresie realizacji zamówienia wykonawca :

- zobowiązany jest dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń na osi pojazdów poruszających się po drogach w związku z transportem materiałów

- jest odpowiedzialny za wszystkie uszkodzenia spowodowane ruchem i musi dokonać napraw lub wymienić na własny koszt uszkodzone elementy,
- nie jest zwolniony z odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, spowodowane ruchem pojazdów mimo, że posiadają stosowne zezwolenie na użycie tych pojazdów

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

- wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkie aktualne przepisy prawa wydane przez władze centralne i miejscowe, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami lub mogą wpływać na sposób ich wykonania i prowadzenia
- wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

koszty związane z wypełnieniem obowiązków określonych w punktach powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w umownym wynagrodzeniu z wykonanie zamówienia.

1.6 Zmiany rozwiązań projektowych

W przypadkach wymagających wprowadzenia zmian w rozwiązaniach projektowych, w dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego, zastosowania wyrobów równoważnych Wykonawca ma obowiązek powiadamiania (w formie wcześniej uzgodnionej) Zamawiającego w celu podjęcia przez niego decyzji w proponowanym przez Wykonawcę zakresie.
Wykonawca może zrealizować proponowana przez siebie zmianę tylko po uzyskaniu przez niego zgody zamawiającego na wprowadzenie tej zmiany. Planowane przez wykonawcę zmiany rozwiązań projektowych przez projekty uzupełniające i dokumenty uzasadniające wprowadzenie zmian, które opracował wykonawca, każdorazowo podlegają pisemnemu zatwierdzeniu przez zamawiającego, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne, powinny być również potwierdzone przez projektanta.
Wszelkie zmiany i odstępstwa od rozwiązań zawartych w dokumentacji projektowej oraz w niniejszej ST (rozwiązań materiałowych , urządzeń oraz innych) nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych przedmiotu zamówienia oraz zmniejszenia jego trwałości eksploatacyjnej i zwiększenia kosztów eksploatacji.

ZAMAWIAJĄCY NIE DOPUSZCZA WPROWADZANIA ZMIAN POZA NASTĘPUJĄCYMI PRZYPADKAMI:

- Zaprojektowane rozwiązanie posiada istotne wady lub Wykonawca proponuje rozwiązania korzystniejsze dla Zamawiającego, w tym przypadku zastrzega sobie on prawo wprowadzenia rozwiązania zamiennego, za zgodą projektanta bez skutków finansowych,
- Zaprojektowane rozwiązanie posiada istotne wady, w tym przypadku zamawiający zastrzega sobie prawo wprowadzenia rozwiązania zamiennego bez skutków finansowych
- Materiały zaakceptowane przez inspektora nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.

1.7. Określenia podstawowe

1.7.1. Przewód elektryczny -przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować na i pod tynkiem.
1.7.2. Puszka rozgałęźna (rozgałęźnik) – element instalacji elektrycznej służący do rozgałęzienia i połączenia przewodów poza tablicą rozdzielczą oraz łącznikami elektrycznymi, gniazdami wtyczkowymi i oprawami oświetleniowymi,
1.7.3. Tablica rozdzielcza -urządzenie rozdzielczo -sterownicze bezpośrednio zasilające i zabezpieczające urządzenia odbiorcze.
1.7.4. Łącznik elektryczny – urządzenie elektryczne służące do załączania i wyłączania odbiorników elektrycznych (np. oświetlenia elektrycznego),.
1.7.5. Gniazdo wtyczkowe – urządzenie elektryczne służące do podłączania aparatów i urządzeń elektrycznych przenośnych lub przesuwnych,

1.7.6. Oprawa oświetleniowa -urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
1.7.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa -ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
1.7.8. Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
1.7.9. Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych
1.7.10. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia , rozgałęzienia lub zakończenia kabli
1.7.11. Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana
1.7.12. Osłona kablowa – Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:
a) przykrycie – osłona ułożona nad kablem
b) przegroda- osłona ułożona wzdłuż kabla , oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń
c) osłona otaczająca – osłona wokół kabla dzielona lub nie dzielona np. rura
d) osłona otwarta – osłona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron.
1.7.13 . skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego
1.7.14. zbliżenie – Miejsce na trasie linii kablowej w którym odległość pozioma między linią kablową przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego
1.7.15. przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi chemicznymi i działaniu łuku elektrycznego
1.7.16. dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych
1.7.17. Pomieszczenie kablowe – pomieszczenie w budynku przeznaczone do ułożenia kabli w celu ich rozprowadzenia do urządzeń elektrycznych
1.4.11. Kanał kablowy - kanał w stropie lub podłodze lub w ziemi przykryty płytami zdejmowanymi , przeznaczonymi do układania w nim kabli nie przystosowany do poruszania się obsługi w jego wnętrzu

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów

Do realizacji przedmiotu zamówienia mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby:

1. parametrach zgodnych z dokumentacja projektową i niniejszą ST, obowiązującymi normami i przepisami
2. właściwościach technicznych i użytkowych , umożliwiających spełnienie wymagań określonych w dokumentacji , niniejszej ST , przepisach techniczno - budowlanych
3. dopuszczone do obrotu i powszechnego użytkowania tzn. takie które zostały oznakowane znakiem „CE" (lub „B") zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz posiadają :
    - certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
    - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobata techniczną, dla których nie ustalono Polskiej Normy
    - atesty i świadectwa badań pozwalające na stwierdzenie właściwego zastosowania

Od 01.05.2004 r. za dopuszczenie do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

1. dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg. określonego systemu oceny zgodności,
2. Wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia
3. Oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem B zgodnie z obowiązującymi przepisami .

Wyroby dopuszczone na podstawie dotychczasowych przepisów na zasadach określonych w tych przepisach, tzn. że wydane są aprobaty techniczne , certyfikaty, deklaracje zgodności z normą lub aprobata techniczną – zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.
Materiały i wyroby należy dostarczać na budowę wraz z właściwymi dokumentami dopuszczającymi je do obrotu i stosowania w budownictwie oraz dokumentami potwierdzającymi ich jakość, którymi między innymi są : świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokóły odbioru technicznego itp.
Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości dotyczących jakości lub przydatności dostarczonych materiałów i wyrobów mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy przed ich wbudowaniem poddać je ponownym badaniom określonym przez inspektora nadzoru lub innych przedstawicieli z dozoru technicznego robót.
W razie potrzeby materiały powinny być poparte wynikami badań wykonanymi przez producenta, a kopie wyników tych badań powinny być dostarczone przez wykonawcę inspektorowi nadzoru.
Określone w dokumentacji projektowej i niniejszej ST znaki towarowe, nazwy producentów i dystrybutorów zostały wskazane w celu właściwego (precyzyjnego) opisania przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza stosowanie wyrobów równoważnych (nie zastępczych) lub o wyższym standardzie. Należy stosować wyroby określone w niniejszej specyfikacji lub równoważne [Art. 29 ust. 3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych].
Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien przekazać inspektorowi nadzoru do wglądu wszystkie dokumenty dopuszczające materiały do obrotu i stosowania w budownictwie oraz świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów.

2.2. Odbiór materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę

- Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru i przyjęcia można dokonać w zakładzie produkcyjnym dostawcy, w punkcie zdawczo-odbiorczym PKP, PKS lub PSK, w magazynie budowy lub bezpośrednio na budowie.
- Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały (tzn. nie używane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.
- Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN lub BN), przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszych warunków technicznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub jego upełnomocnionego przedstawiciela.
- Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu

faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu -w kierownictwie robót (budowy).

- Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę, np. transformatory, agregaty itp., powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości.
- Dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały i elementy urządzeń należy przed ich użyciem sprawdzić.

Dokumenty dopuszczające stosowanie materiałów i wyrobów w budownictwie , ewentualne dokumenty stanowiące podstawę wykonania tych wyrobów oraz oświadczenia Wykonawcy dotyczące wyrobów jednostkowo zastosowanych w obiekcie , Wykonawca zobowiązany jest każdorazowo przedstawiać do wglądu inspektorowi nadzoru.
Dokumenty te wykonawca zobowiązany jest przechowywać na budowie przez cały okres wykonywania robót i po ich zakończeniu powinien je przekazać zamawiającemu jako jeden z elementów dokumentacji odbiorowej.

2.3. Przechowywanie materiałów i wyrobów na budowie.

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Należy stosować ogólne wymagania podane w p. 2.1.
2. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.
3. Kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu) itp.
4. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:
   - przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
   - składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami: kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych, bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko), osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C,
   - wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji,
   - narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji,

- sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą należy przechowywać w pomieszczeniach jak w p. h); składuje się je na oddzielnych półkach według gatunków, wymiarów i przeznaczenia, z tym że odzież roboczą używaną zatłuszczoną należy przechowywać oddzielnie, rozwieszoną, a nie układaną warstwami; odzież i wyroby futrzane należy zabezpieczyć przed gryzoniami i molami,
- farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje, zalewy kablowe itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach (ewentualnie w oddzielnych budynkach) z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz bhp; wolno stosować jedynie wodne lub parowe ogrzewanie takich pomieszczeń; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu), półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową)
- gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nie ogrzewanych i nie nasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca); puste butle należy składować oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie powinno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami państwowymi,
- cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu, który jest stosunkowo krótki; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach państwowych,
- cegłę, przykrywy kablowe, rury azbestowo-cementowe i żeliwne można składować w sposób uporządkowany na placu (bez przykrycia dachem), przy czym cegłę i rury azbestowo-cementowe w okresie jesienno-zimowym należy zabezpieczyć przed opadami i oblodzeniem (np. osłoną z papy lub folii),

3. SPRZĘT i NARZĘDZIA

Podczas realizacji zamówienia, wykonawca zobowiązany jest używać sprzętu, który:

- Spełnia wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują właściwą jakość realizowanych robót (sprzęt nie zapewniający właściwej jakości robót musi być bez żądania zamawiającego wycofany z eksploatacji)
- Nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak także przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp.
- Odpowiada wymaganym przepisom eksploatacyjnym
- Wykonawca powinien stosować sprzęt, narzędzia oraz przyrządy pomiarowe spełniające wymogi bezpieczeństwa BHP i p.poż , zasad ergonomii oraz w przypadku przyrządów pomiarowych **posiadające aktualne świadectwo wzorcowania** (jeżeli takie są wymagane przez przepisy np. przyrządy do pomiaru wielkości związanych z bezpieczeństwem) czy legalizacji ,
- Sprzęt, narzędzia oraz przyrządy pomiarowe używane w robotach montażowych, mogą być obsługiwane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, staż pracy i uprawnienia do ich obsługi, gwarantujące wysoką jakość wykonania robót, muszą być akceptowane przez Zamawiającego (jeżeli budzą wątpliwości co do zapewnienia właściwej jakości robót).

4. TRANSPORT

W trakcie realizacji przedmiotu zamówienia, wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu, które:

- nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót,
- są przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń itp.,
- przy ruchu na drogach publicznych spełniają wymagania przewidziane prawem o ruchu drogowym.

Liczba środków transportu powinna zapewniać wykonanie robót w umownym terminie

Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Zaleca się, dostarczenia urządzeń bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE PROJEKTOWANYCH ROBÓT

5.1. Warunki ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do:

- prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy oraz innymi dokumentami ,
- stosowana właściwych metod wykonania robót i przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów bhp i p-poż,
- koordynacji poszczególnych prac własnych i podwykonawców

Wykonawca jest odpowiedzialny za :

- jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót
- wszelkie bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy,
- zgodność materiałów i wykonywanych robót z : dokumentacją projektową i niniejszą ST, przepisami, normami oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej, dokumentacją techniczno-rozruchową poszczególnych urządzeń, ustaleniami i poleceniami inspektora nadzoru (i projektanta)
- Jakość wykonania robót musi odpowiadać obowiązującym przepisom i normom.

W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót, powinny być one zrealizowane zgodnie z najlepszą praktyką. Wykonawca powinien stosować wyroby spełniające wszystkie wymogi funkcjonalne i estetyczne.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem w którym prowadzone będą roboty celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót.

Kwalifikacje personelu robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi . Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowane przez wykonawcę, zostaną poprawione przez wykonawcę na jego własny koszt.

W przypadkach wymagających wyjaśnień , uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach , Wykonawca ma obowiązek powiadamiania (w formie wcześniej uzgodnionej) inspektora nadzoru a w uzasadnionych przypadkach także projektanta, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem , Wykonawca dokonuje technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z wykonaniem odpowiednich badań.

USUNIĘCIE I WYWIEZIENIE GRUZU Z TERENU ROBÓT

- Usuwanie gruzu z terenu robót musi odbywać się wydzieloną trasą, poprzez ręczny transport w hermetycznie zamkniętych workach lub przy użyciu rękawów foliowych zapewniających brak pylenia podczas transportu gruzu.
- Wykonawca na własny koszt ma obowiązek wywieść gruz z terenu budowy na wyznaczone wysypisko śmieci.

5.2. Wymagania ogólne

Całość instalacji powinna być wykonana tak, aby:

- obciążenie obwodów w normalnych warunkach było praktycznie równo rozdzielone na poszczególne fazy, co należy zapewnić przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych
- skutki wynikające z przedostania się obcych ciał stałych, w tym płynów, były minimalne a w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia
- części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiedni zabezpieczone wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane ,
- instalacja nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku , uszkodzenie powłok i izolacji przewodów, kabli oraz ich końcówek było utrudnione ,
- elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie, nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia
- zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia
- tablice z aparatami zabezpieczającymi należy usytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp, a jednocześnie zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób
- Wszelkie prace prowadzić w temperaturze otoczenia nie niższej niż $0\ ^{o}C$.

Po zakończeniu montażu instalacji należy:

- Opisać obwody zgodnie ze schematami .
- Wykonać próby pomontażowe i wszystkie wymagane badania odbiorcze

5.3. Ustanowienie kierownika budowy (robót)

Inwestor nie będący osobą fizyczną jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy dla wykonania lub przebudowy budynków, obiektów inżynierskich oraz stałych instalacji związanych z budynkami i obiektami inżynierskimi. Ustanowienie kierownika budowy w przypadku inwestycji dokonywanych przez osoby fizyczne jest wymagane dla budynków, dla których konieczne jest uzyskanie zezwolenia na ich prowadzenie.

W przypadku gdy na budowie występują instalacyjne roboty budowlano-montażowe dla ich prowadzenia ustanawia się kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach w danej specjalności robót, w tym i dla robót elektrycznych instalacyjno-montażowych.

Kierownik budowy (robót) powinien wpisać w dzienniku budowy (robót) oświadczenie o podjęciu swej funkcji.

5.4. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalnego wykonawcy, inwestora) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem

protokołu.
Zakres i termin odbioru frontu robót oraz stan obiektu przekazywanego do robót powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji lub z ewentualnymi późniejszymi zmianami umowy.
Przy przekazywaniu frontu robót zleceniodawca jest obowiązany dostarczyć wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót lub złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.
Szczegółowy zakres odbioru frontu robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania i jest podany w poszczególnych rozdziałach specjalistycznych.

5.5. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować bieżąco z kierownikiem budowy -przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.
Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a w szczególności umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.
Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli przedsiębiorstwo robót elektrycznych nie będzie wykonywało robót pomocniczych siłami własnymi, np. naprawa nawierzchni, wykonywanie rusztowań powyżej wysokości 4 m itp.

5.6. Wymagania dotyczące wykonawstwa wewnątrz budynku

Warunki techniczne podane w niniejszym punkcie dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wnętrzowych o napięciu do 1 kV w budownictwie ogólnym, tj. użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.
Warunki dotyczą instalacji wnętrzowych wykonywanych: -przewodami wielożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze
-przewodami wtynkowymi,
-przewodami wielożyłowymi w listwach instalacyjnych z tworzywa,
-przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) i kablami układanymi w prefabrykowanych kanałach instalacyjnych (sufitowych, naściennych itp.)
Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych i zabezpieczeń.

5.6.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych do 1kV

- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić: łatwy dostęp, zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.
- Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
- W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.
- Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu

było jednakowe.

- Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
- Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny— do prawego bieguna.
- Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami

5.6.2. Przejścia przez ściany i stropy

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
- Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów.
- Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.
- Przepusty instalacji elektrycznych występujące w elementach oddzieleń przeciwpożarowych, zabezpieczyć do odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej elementu którym występują.

5.6.3. Instalacje wykonywane przewodami jedno-i wielo-żyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze

Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Kucie bruzd

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji.

- Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
- Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruździe szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.
- Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
- Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
- Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
- Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
- Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych poniżej
- Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.6.4. Układanie rur i osadzanie puszek

- Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
- Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47

Promień łuku, mm	190	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15°/o wewnętrznej średnicy rury.

- Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączek dwu kielichowych. Najmniejsza długość połączenia jedno kielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha [mm]	35	35	40	45	50	60

- Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
- Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

5.6.5. Wciąganie przewodów do rur.

Do ułożonych rur, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

5.6.6. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów należy wykonywać zgodnie z podanymi wymaganiami:

- W instalacjach elektrycznych wnętrzowych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
- Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.6.7. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

5.6.8. Układanie i mocowanie przewodów

- Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.
- Na podłożu z materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości, co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A.
- Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
- Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.
- Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
- Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu.
- Mocowanie klamerkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździków na przewodzie.
- Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszce; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.
- Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
- .Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

5.6.9. Instalacje wykonywane przewodami jednożyłowymi lub wielożyłowymi w listwach instalacyjnych z tworzywa (przypodłogowych i ściennych)

Trasowanie

Instalacja w listwach wymaga trasowania gniazd wtyczkowych, łączników i przebić w ścianach.

Mocowanie listew

Listwy instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

Montaż sprzętu i przewodów

- Gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.
- Gniazda wtyczkowe przy listwie przypodłogowej należy łączyć przelotowe, bez rozcinania przewodów.
- Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych (przekłuwających, kapturkowych itp.).
- W listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe.
- W jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych.
- Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.

5.10.11. Montaż opraw oświetleniowych

- Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez:
  a. wkręcenie do zabetonowanej puszki sufitowej przystosowanej do tego celu,
  b. wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
  c. w betonowanie. Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać: dla opraw o masie do 10 kg, siłę 500 N, dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50 * masa oprawy w kg. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzyw sztucznego.

- Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.
- Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.
- Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
- Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowe pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

5.10.12. Montaż zabezpieczeń (gniazd bezpiecznikowych oraz wyłączników)

- ogólnie dostępnych instalacjach wnętrzowych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części będące pod napięciem.
- Gniazda bezpieczników należy montować na deskach lub bezpośrednio na kołkach rozporowych osadzonych w ścianie. Wyłączniki płaskie należy montować na listwach aparatowych.
- Do przykręcania należy używać wkrętów z łbem półkolistym o odpowiedniej średnicy i długości. Pod łby wkrętów należy podłożyć podkładki.
- Przewód zasilający należy przyłączać do styku dolnego, przewód zabezpieczany do gwintu gniazda bezpiecznikowego lub górnego styku wyłącznika płaskiego.
- Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
W ramach obowiązków wynikających z zasad kontroli jakości Wykonawca zobowiązany jest do :

- zapewnienia odpowiedniego systemu kontroli jakości robót i stosowanych materiałów, pełnej i systematycznej kontroli jakości robót, stosowanych materiałów oraz ich zgodności z dokumentacją projektową oraz ST, przeprowadzania badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami i normami, systematycznego dokumentowania wyników badań materiałów i robót,
- zapewnienia wymaganego personelu, sprzętu, wszystkich urządzeń i przyrządów niezbędnych do badań materiałów oraz robót.

Minimalne wynagrodzenia co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w przepisach i normach. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
Kontroli jakości wykonania podlega każda czynność montażowa.
Poprawność wykonania czynności montażowej jest osiągnięta, jeżeli jej wykonanie przebiega :

- zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu,
- zasadami sztuki budowlanej
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Oceny prawidłowości wykonania czynności montażowej należy dokonywać na podstawie:

- wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub
- dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru

Wszystkie koszty organizowania i prowadzenia badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.
Sprawdzenia i kontrolę jakości należy wykonywać w czasie realizacji robót oraz po ich zakończeniu.
Kontrola jakości obejmuje :

- kontrolę jakości materiałów
- Kontrolę jakości robót .

6.2. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą gromadzone przechowywane na terenie budowy w odpowiednio zabezpieczonym miejscu.
Dokumenty te będą stanowiły załączniki do protokołu końcowego odbioru robót.
Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
Wszelkie dokumenty budowy będą udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru, i będą zawsze przedstawiane do wglądu na życzenie zamawiającego.

6.3. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania robót powinna :

- Być wykonywana w czasie wykonywanie robót
- polegać na sprawdzeniu i ocenie zgodności wykonania robót z projektem, niniejszą ST i ogólnymi warunkami technicznymi wykonania
- wymaganiami odpowiednich norm i przepisów
- poleceniami inspektora nadzoru i projektanta, polegać w szczególności na wykonaniu właściwych badań
- Obejmować między innymi badania w zakresie :
    - ✓ Montażu przewodów elektrycznych i tablic rozdzielczych
    - ✓ montażu opraw oświetleniowych i ich wyposażenia ,
    - ✓ rozmieszczenia opraw ewakuacyjnych i umieszczonych na nich kierunków ewakuacji
    - ✓ montażu wyłączników i urządzeń sterowania oświetleniem,
    - ✓ montażu gniazd (właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego)

7. PRZEDMIAR I ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- Odbiór robót ulegających zakryciu
- Odbiór częściowy
- Odbiór końcowy .

7.1. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na ocenie jakości i ilości wykonanych robót, które w dalszym etapie realizacji ulegną zakryciu.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami .
Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru dokonuje inspektor nadzoru w obecności Wykonawcy.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru.
Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają między innymi : przewody prowadzone w tynku (ocena jakości montażu oprzewodowania przed tynkowaniem w zakresie izolacji przewodów i połączeń w puszkach) .

7.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót (na podstawie oględzin i badań) w celu określenia zaawansowania robót, w przypadku rozliczania robót fakturami częściowymi.
Odbioru dokonuje inspektor nadzoru w obecności wykonawcy wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

7.3. Odbiór końcowy robót

Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego wykonawca stwierdza wpisem do Dziennika Budowy i przez niezwłoczne powiadomienie zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót oraz przyjęcia poniżej wymienionych i innych dokumentów wymaganych do odbioru końcowego.

Jeżeli zamawiający stwierdzi, że dokumenty odbiorowe nie są przygotowane do odbioru końcowego, to wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Odbioru końcowego robót w dniu określonym przez Zamawiającego dokona komisja przy udziale : inspektora nadzoru , wytypowanych przedstawicieli Zamawiającego oraz kierownika budowy (i właściwego kierownika robót) i Wykonawcy.

Podstawę odbioru robót budowlanych będą stanowiły następujące dokumenty:

- specyfikacja istotnych warunków zamówienia ,
- umowa zawarta pomiędzy wykonawcą a zamawiającym
- dokumentacja techniczna i niniejsza ST,
- przepisy techniczno-budowlane i Polskie Normy
- wymagane przepisami protokoły badań, prób i sprawdzeń,

Komisja odbierająca roboty na podstawie przedłożonych dokumentów, protokołów z wynikami badań i wynikami oceny wizualnej, dokona oceny jakościowej i ilościowej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją i niniejsza ST.

Roboty uznaje się za wykonane pozytywnie, jeżeli wszystkie oględziny i badania z zachowaniem wymaganych tolerancji dały pozytywne wyniki.

Podstawowym dokumentem z dokonanego odbioru końcowego robót i stanowiącym podstawę do rozliczenia robót jest zatwierdzony przez Zamawiającego „ Protokół końcowego odbioru robót" , sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego .

Wszystkie roboty poprawkowe lub uzupełniające, zarządzone przez komisję odbiorową będą zestawione wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

W dniu zakończenia czynności odbiorowych wykonawca zobowiązany jest do protokólarnego przekazania kluczy do rozdzielnic, urządzeń i aparatów.

7.4. Dokumenty wymagane do odbioru końcowego

Na wyznaczony dzień przed dniem odbioru końcowego robót, Wykonawca zobowiązany jest przygotować określone poniżej dokumenty odbiorowe :

- Dokumentację powykonawczą (zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami powstałymi w czasie wykonawstwa), rysunki uzupełniające lub zamienne itp.
- Dokumentację na wykonanie robót towarzyszących
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany rozwiązań projektowych wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik budowy
- Protokoły z przeprowadzonych odbiorów częściowych poprzednich faz robót .
- Uwagi i zalecenia inspektora nadzoru lub projektanta, oraz dokumenty potwierdzające wykonanie tych zaleceń
- Dokumenty dopuszczające zabudowane materiały do stosowania w budownictwie (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, atesty higieniczne) między innymi w zakresie : kable i przewody, obudowy tablic wraz z wyposażeniem, oprawy oświetlenia, gniazda wtyczkowe i łączniki
- Atesty jakościowe , świadectwa z badań jakościowych wbudowanych materiałów oraz

protokóły z wynikami badań laboratoryjnych.

- Kopie kart gwarancyjnych na zastosowane urządzenia
- DTR zastosowanych urządzeń tj. instrukcje montażu oraz obsługi technicznej i kontroli itp.
- Kserokopie dokumentów potwierdzających uprawnienia pomiarowe, osób które wykonywały badania i podpisały protokoły z badań instalacji
- Protokóły z badań i sprawdzeń instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej :
    - ✓ Protokoły z badań rezystancji izolacji kabli i przewodów elektroenergetycznych
    - ✓ Protokóły z badań przewodów instalacji teletechnicznych.
    - ✓ Protokóły ze sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania (pomiar pętli zwarcia).
    - ✓ Protokoły z badań zadziałania wyłączników różnicowoprądowych
    - ✓ Protokóły z badań parametrów oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach oraz na ciągach komunikacyjnych.
    - ✓ Protokoły z badań parametrów awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
    - ✓ Deklarację zgodności wykonania przeciwpożarowych przepustów kablowych z aprobata techniczną
    - ✓ Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego do odbioru końcowego .
- Protokoły z badań i sprawdzeń linii kablowych
    - ✓ Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz
    - ✓ Pomiar rezystancji izolacji
    - ✓ Próba napięciowa izolacji
    - ✓ Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Protokoły z badań i sprawdzenia stacji transformatorowej
    - ✓ Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz
    - ✓ Pomiar rezystancji izolacji
    - ✓ Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
    - ✓ Pomiary i próby odbiorcze stacji transformatorowej
    - ✓ Próby funkcjonalne potwierdzające prawidłowość działania wszystkich zastosowanych aparatów i urządzeń

W dokumentacji powykonawczej na stronach tytułowych należy nanieść adnotację w kolorze czerwonym „dokumentacja powykonawcza". Każdy rysunek powinien posiadać adnotację „wykonano bez zmian" lub „wykonano ze zmianami" oraz powinien być podpisany przez osobę z uprawnieniami elektrycznymi. Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wykonawczej należy nanieść kolorem czerwonym (na rysunkach i w części tekstowej dokumentacji).

Przedmiar robót, który opracowano w ramach dokumentacji projektowo-kosztorysowej zawiera zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót .
Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 02-09-2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego, jeśli zamówienie na roboty budowlane będzie udzielane w trybie zamówienia z wolnej ręki lub w istotnych postanowieniach umowy zostanie przyjęta zasada wynagrodzenia ryczałtowego, dokumentacja projektowa może nie obejmować przedmiaru. Oznacza to, że Zamawiający organizując zamówienie na roboty budowlane, w sytuacji gdy przewiduje wynagrodzenie ryczałtowe a nie kosztorysowe, może nie przekazywać wykonawcy przedmiaru robót w ramach specyfikacji istotnych warunków zamówienia (lub może go przekazywać jako uzupełniające źródło informacji o przedmiocie zamówienia) . W konsekwencji tego, wykonawca zobowiązany jest do określenia wartości swojej oferty (wynagrodzenia) jedynie w oparciu o projekty, a nie przedmiar opracowany przez Zamawiającego, który może być obarczony nieprawidłowościami . W takim przypadku, gdy w przedmiarze pominięto część robót, które występują ewidentnie w

projekcie, Wykonawca nie może żądać od Zamawiającego podwyższenia kwoty ryczałtu. O sposobie rozstrzygnięcia sporów na tym tle decydują każdorazowo zapisy w specyfikacji istotnych warunków zamówienia oraz postanowienia zawartej pomiędzy stronami umowy. Jeżeli strony umówiły się na wynagrodzenie ryczałtowe, wykonawca zamówienia nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, chociażby w czasie zawarcia umowy nie można było przewidzieć rozmiaru lub kosztów prac (stwierdzenie w art.632, par.1 KodeksuCywilnego)

8. BADANIA I PRÓBY

8.1. Cel przewidzianych do wykonania badań pomontażowych

Przewidziane do wykonania badania pomontażowe instalacji i urządzeń elektrycznych zamontowanych w obiekcie przed przekazaniem ich do eksploatacji, służą do oceny ich aktualnego stanu technicznego pod względem niezawodności i bezpieczeństwa pracy. Dobry stan techniczny zmontowanych i przekazywanych do eksploatacji instalacji i urządzeń, jest gwarancją ich bezawaryjnej i bezpiecznej pracy. Efektem badań powinny być odpowiednie protokoły badań pomontażowych.

8.2. Wymagania dla osób wykonujących badania pomontażowe

Pomontażowe pomiary ochronne z racji swojego charakteru i sposobu wykonywania (praca pod napięciem) niosą zagrożenia zarówno dla osób wykonujących te pomiary, jak i dla osób postronnych . Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane **przez co najmniej dwie osoby** (Dz. U. z1996r. nr 62, poz. 288) , prace przy wykonywaniu prób i pomiarów zaliczane są do prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego. **Pomiary powinny być wykonywane dwuosobowo** nie tylko ze względu bezpieczeństwa ale także ze względów praktycznych.
Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie wykształcenie techniczne, doświadczenie eksploatacyjne oraz posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne, upoważniające do wykonywania pomiarów jako uprawnienia w zakresie kontrolno-pomiarowym.
Osoba wykonująca pomiary ochronne w ramach kontroli stanu technicznego instalacji i podpisująca protokoły z tych badań powinna **mieć świadectwa kwalifikacyjne D i E z** uprawnieniami do wykonywania pomiarów ochronnych. Gdy pomiary wykonuje osoba ze świadectwem kwalifikacyjnym E, protokół musi być sprawdzony i podpisany przez osobę ze świadectwem kwalifikacyjnym D. Badania instalacji teletechnicznej mogą być wykonane tylko przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje i odpowiednie uprawnieniami do wykonywania tych pomiarów.

8.3. Wymagania dotyczące przyrządów pomiarowych używanych do pomiarów

Zgodnie z art. 8.1.2. rozdz. 3 „Prawa o miarach " : „przyrządy stosowane w ochronie zdrowia, życia i środowiska, w ochronie bezpieczeństwa i porządku publicznego ", czyli przyrządy do badań ochronnych , podlegają prawnej kontroli metrologicznej, mimo, iż nie zostały wymienione w rozporządzeniu ministra. ***Prawna kontrola metrologiczna to*** *działanie zmierzające do wykazania, że przyrząd pomiarowy spełnia wymagania określone we właściwych przepisach.* W związku z tym przyrządy do pomiarów ochronnych dla zachowania wiarygodności wyników badań powinny być poddawane okresowej kontroli metrologicznej, polegającej na ich wzorcowaniu i do pomiarów ochronnych mogą być użyte tylko przyrządy, które posiadają **aktualne świadectwo wzorcowania przyrządu pomiarowego** . *Wzorcowanie to czynności ustalające relację między wartościami wielkości mierzonej wskazanymi przez przyrząd pomiarowy a odpowiednimi wartościami wielkości fizycznych, realizowanymi przez wzorzec jednostki miary.*
W tej sprawie należy stosować nieobowiązujące zarządzenia Prezesa Głównego Urzędu Miar , traktowane jako zasady wiedzy technicznej :

- Zarządzenie Prezesa Glownego Urzędu Miar nr 12 z dnia 30.03.1999 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o miernikach oporu pętli zwarcia

- Zarządzenie Prezesa Głównego Urzędu Miar nr 18 z dnia 11.07.2000 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o miernikach oporu izolacji .

Według zarządzenia nr 12 **okres ważności dowodów kontroli metrologicznej mierników** tego typu **wynosi 13 miesięcy,** licząc od pierwszego dnia miesiąca, w którym dokonano okresowej kontroli metrologicznej .

8.4. Wymagania dotyczące doboru właściwej metody wykonywanych pomiarów

Metoda zastosowana do wykonywania pomiarów powinna być metodą najprostszą, zapewniającą osiągnięcie wymaganej dokładności pomiarów. Wybór metody pomiarów wynika ze znajomości mierzonych obiektów i rozpoznania dokumentacji technicznej badanego obiektu oraz wymagań przepisów. Sposób przeprowadzania badań musi zapewniać wiarygodność ich przeprowadzenia (wzorce, metodyka, kwalifikacje wykonawców, protokoły). Zastosowanie nieprawidłowej lub mało dokładnej metody i niewłaściwych przyrządów może być przyczyną zagrożenia, w następstwie dopuszczenia do użytkowania urządzeń, nie spełniających wymagań przepisów.

8.5. Wymagania dotyczące dokładności wykonywanych pomiarów

Dokładność wykonywania pomiarów zależy od klasy dokładności użytych przyrządów, doboru właściwej metody wykonywania pomiarów i uwzględnienia uwarunkowań wynikających ze specyfiki badanego obiektu i jego parametrów. Przy wykonywaniu pomiarów należy zwrócić uwagę na warunki mogące mieć istotny wpływ na dokładność pomiaru, mieć świadomość możliwości popełniania błędów i właściwie interpretować uzyskane wyniki. **W protokółach pomiarów powinien znajdować się zapis , że wyniki pomiarów uwzględniają błędy pomiarowe. W**ymagań dotyczących dokładności pomiarów w Polsce nie określały żadne przepisy, a jedynie zalecenia wprowadzane przez instrukcje pomiarowe. Instrukcje te stawiają wymóg, aby uchyb pomiarowy przy badaniach instalacji elektrycznych nie przekraczał ± 20 %. Dla celów realizacji niniejszego projektu należy na zasadzie wiedzy technicznej przyjąć graniczne dopuszczalne błędy pomiarów zgodne z wymaganiami normy PN-EN 61557 i niemieckiej normy DIN VDE 0413, określających graniczne błędy pomiarów. Zgodnie z tymi normami **dopuszczalne błędy pomiarów** są następujące :

- Pomiar rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarciowej, rezystancji przewosów ochronnych i połączeń wyrównawczych, rezystancji uziemienia ± 30%
- Kontrola stanu izolacji sieci ± 15%

Badania ochrony przeciwporażeniowej z wyłącznikami różnicowo-prądowymi:

- pomiar napięcia uszkodzenia ± 20 %
- pomiar prądu różnicowego ± 10 %

8.6. Zasady wykonywania pomiarów ochronnych

Przy wykonywaniu wszystkich pomiarów należy przestrzegać następujących zasad:
pomiary powinny być wykonywane w warunkach identycznych lub zbliżonych do warunków normalnej pracy podczas eksploatacji urządzeń czy instalacji,
przed przystąpieniem do pomiarów należy :

- zapoznać się z dokumentacją techniczną celem ustalenia poprawnego sposobu wykonania badań.
- dokonać oględzin badanego obiektu dla stwierdzenia jego kompletności, braku usterek oraz prawidłowości wykonania i oznakowania, sprawdzenia stanu ochrony podstawowej, stanu urządzeń ochronnych oraz prawidłowości połączeń,
- sprawdzić prawidłowość funkcjonowania przyrządów (kontrola, próba itp.),
- dokonać niezbędnych ustaleń i obliczeń warunkujących :
  - ✓ wybór poprawnej metody pomiaru i jednoznaczność kryteriów oceny wyników,
  - ✓ możliwość popełnienia błędów czy uchybów pomiarowych,
  - ✓ konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości zmierzonych.

Nie należy bez potrzeby dotykać bezpośrednio części czynnych i części przewodzących oraz części obcych, pamiętając, że ochrona przeciwporażeniowa może być niesprawna, należy pamiętać, że

urządzenia charakteryzujące się dużą pojemnością, jak kable i kondensatory po wyłączeniu napięcia zagrażają jeszcze porażeniem.

8.7. Ogólne zasady wykonania badań i sprawdzeń odbiorczych

Wszystkie badania muszą być przeprowadzone zgodnie z normami i przepisami , a w przypadku, gdy normy nie określają procedury badania to należy wykonać je zgodnie z powszechnie stosowaną procedurą zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.
Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powinien z co najmniej 3 dniowym wyprzedzeniem powiadomić inspektora nadzoru o miejscu, rodzaju i terminie badania . Wyniki badań Wykonawca przedstawi na piśmie w formie protokołów do akceptacji inspektora.

Wykonywane badanie odbiorcze winno składać się z części :

- **oględziny** - mające dać pozytywną odpowiedź, że wykonane instalacje są zgodne z dokumentacją projektową , niniejszą ST oraz że spełniają wymaganiami wytwórcy i podane w odpowiednich normach przedmiotowych ,
- **sprawdzenie zgodności wbudowywanych materiałów** z przekazanymi dokumentami dopuszczenia do obrotu i stosowania oraz świadectwami jakości i atestami ,
- **próby i pomiary** - mające dać odpowiedź czy zachowane są wymagane parametry techniczne instalacji i urządzeń

W każdym przypadku zakres badania obejmuje : wykonanie oględzin, prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z badania wraz z oceną .
W wynikach badań uwzględnić błędy pomiarowe (fakt ten zapisać w uwagach i zalecenia z badań).
Wykonawca będzie przekazywać inspektorowi kopie raportów i protokółów z wynikami badań jak najszybciej , nie później jednak niż w uzgodnionym terminie .
Badania prowadzone przez inspektora nadzoru.
Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ICH wytwarzania / pozyskiwania, a Wykonawca powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.
Inspektor nadzoru dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
Wyniki badań stwierdzone protokolarnie powinny być przedstawione komisji odbioru robót.

8.8. Rodzaj i zakres podstawowych badań odbiorczych nowoprojektowanych instalacji

8.8.1. Sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania (pomiar impedancji pętli zwarcia)

Zakres badania : wykonać dla wszystkich rozdzielnic, opraw, gniazd i innych odbiorników wykonanych w 1 klasie ochrony i wymagających dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej .

8.8.2. Badania rezystancji izolacji kabli, przewodów, rozdzielnic i odbiorników.

Zakres badania : wykonać dla wszystkich rozdzielnic, obwodów i odbiorników.
Wymagana rezystancja izolacji : powinna być większa niż min. rezystancja izolacji określona w karcie katalogowej lub w ogólnych przepisach (gdy brak danych w karcie).
Pomiar rezystancji izolacji każdego kabla należy wykonać megaomomierzem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

8.8.3. Badania zadziałania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych

Zakres badania : wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego, pomiar prądów i czasów zadziałania dla wszystkich biegunów .

8.8.4. Badania ciągłości połączenia części przewodzących dostępnych urządzeń lub styków ochronnych z przewodem PE oraz żył pętli zwarcia

Ciągłość ta warunkuje ochronę przed porażeniem w obwodzie z wyłącznikiem różnicowoprądowym (wykonać w ramach pomiarów impedancji pętli zwarciowej) .

8.8.5. Badania oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach oraz na ciągach komunikacyjnych.

Zakres badania : wykonanie pomiarów oświetlenia (zgodnie z normami oświetlenia) Należy zbadać między innymi :

- Natężenie oraz równomierność oświetlenia
- Olśnienie (przykre i UGR) , wskaźnik oddawania barw Ra

Warunki wykonania badań :

- badania oświetlenia wykonać po zmierzchu (lub przy zasłoniętych oknach) ,
- NA CIĄGACH KOMUNIKACYJNYCH POMIARY NATĘŻENIA WYKONAĆ NA PODŁODZE .

PROTOKÓŁ Z BADAŃ POWINIEN ZAWIERAĆ MIĘDZY INNYMI :

- zmierzone natężenia w poszczególnych pkt , (do protokółu należy załączyć rysunki z przyjętymi punktami pomiarowymi) ,
- OBLICZONĄ WARTOŚĆ ŚREDNIĄ NATĘŻENIA I RÓWNOMIERNOŚĆ ,
- wymaganą wartość natężenia i równomierność.

8.8.6. Badania parametrów oświetlenia ewakuacyjnego na ciągach komunikacyjnych.

Zakres badania : wykonanie pomiarów oświetlenia (zgodnie z normami oświetlenia) . Warunki wykonania badań i zawartość protokółów z badań - jak w przypadku badań oświetlenia podstawowego .

8.8.7. Badania odbiorcze instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Sprawdzenia i próby funkcjonalne awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przeprowadzić (z udziałem inspektora nadzoru i innych przedstawicieli Zamawiającego) w oparciu o „WYTYCZNE SITP WP-01:2006 . Oświetlenie awaryjne. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji." .

Program sprawdzeń i funkcjonalnych prób odbiorczych powinien zawierać między innymi :

- Sprawdzenie kompletności i poprawności sporządzenia dokumentów odbiorowych, a w szczególności : dokumentacji powykonawczej i protokółu z badań wykonanych przez Wykonawcę.
- Sprawdzenie rozmieszczenia opraw oświetlenia awaryjnego .
- Sprawdzenie Sprawdzenie działania oświetlenia awaryjnego przez wyłączenie zasilania w rozdzielni OŚWIETLENIA podstawowego i wykonanie pomiaru natężenia oświetlenia w losowo wybranych .

8.9. Program sprawdzeń i funkcjonalnych prób odbiorczych :

Sprawdzenie kompletności i poprawności sporządzenia dokumentów odbiorowych, a w szczególności

- dokumentacji powykonawczej i dokumentacji techniczno ruchowych (DTR) , protokółów z badań wykonanych przez Wykonawcę.
- Sprawdzenia instalacji PRZEZ OGLĘDZINY

W ramach oględzin sprawdzić w szczególności:

- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją , przepisami oraz instrukcjami producenta,
- prawidłowość montażu aparatów i osprzętu ,
- wysokość montażu rozdzielnic, osprzętu i opraw oświetlenia, minimalne szerokości przejść,
- dostęp do urządzeń i osprzętu umożliwiający wygodną obsługę, identyfikację i konserwację,
- występowanie i prawidłowość wykonania schematów i napisów ,oznaczeń ostrzegawczych,

- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających, łączników, zacisków itp.
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- niezawodność zabezpieczenia urządzeń i osprzętu przed uszkodzeniami i szkodliwymi wpływami otoczenia (stopnie ochrony ze względu na przedostawanie się ciał stałych i wody),
- czy instalacja nie wykazuje żadnych widocznych uszkodzeń mogących ujemnie wpływać na bezpieczeństwo użytkowników i otoczenia ,
- poprawność zabezpieczenia przed bezpośrednim dostępem do części pod napięciem (za pomocą utrudnienia tego dostępu przez oddalenie, zamknięcia oraz za pomocą osłon) ,
- obecność zabezpieczeń przeciwpożarowych przed skutkami zjawisk cieplnych .
- Próby funkcjonalne losowo wybranych aparatów i osprzętu
- Działanie poszczególnych aparatów i osprzętu sprawdzić przez co najmniej :
- 3- krotne zamkniecie losowo wybranych łączników, powodujących włączenie odbiorników ,
- krotne włączenie odbiorników do losowo wybranych gniazd wtyczkowych ,

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i badań pomontażowych.
Zapłata wynagrodzenia za wykonane roboty nastąpi w sposób określony w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Jeżeli niniejsza ST powołuje się na PN, przepisy i instrukcje to należy je traktować jako integralną część i czytać je łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Zakłada się , że Wykonawca w pełni zna ich zawartość i wymagania. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania PN (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.
Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych , które obowiązują w związku z wykonywaniem prac objętych zamówieniem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w ST. Zakłada się, że wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.
Jednocześnie Wykonawcę obowiązują ustalenia zawarte w niżej podanych dokumentach :

Akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. z dnia 2002 Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 , poz. 690 , z późń. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. nr 80 poz. 563)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 nr 195 poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 , z

późń. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1133 , z późń. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z dnia 2003 r. nr 48 poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26-09- 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U . z 2002 r. Nr 108 poz. 953).

PN-HD 60364-1:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
Wprowadza: HD 60364-1:2008 [IDT]
Zastępuje:PN-HD 60364-1:2009

PN-IEC 60364-3:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalanie ogólnych charakterystyk
Wprowadza: IEC 60364-3:1993/A1:1994 [IDT], IEC 60364-3:1993/A2:1995 [IDT], IEC 60364-3:1993 [IDT]
Zastępuje:PN-E-05009-03:1991

PN-HD 60364-4-41:2009
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
Wprowadza: HD 60364-4-41:2007/AC:2007 [IDT], HD 60364-4-41:2007 [IDT]
Zastępuje:PN-HD 60364-4-41:2007

PN-HD 60364-4-42:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-4-42:2011 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-4-42:1999

PN-HD 60364-4-43:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-4-43:2010 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-4-43:1999

PN-IEC 60364-4-442:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
Wprowadza: IEC 60364-4-442:1993/A1:1995 [IDT], IEC 60364-4-442:1993/A2:1999 [IDT], IEC 60364-4-442:1993 [IDT]

PN-HD 60364-4-443:2006
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -

- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-4-443:2006 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-4-443:1999

PN-HD 60364-4-444:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-4-444:2010 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-4-444:2001

PN-IEC 60364-4-45:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia
Wprowadza: IEC 60364-4-45:1984 [IDT]
Zastępuje:PN-E-05009-45:1992

PN-IEC 60364-4-473:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
Wprowadza: IEC 60364-4-473:1977/A1:1998 [IDT], IEC 60364-4-473:1977 [IDT]
Zastępuje:PN-E-05009-473:1991

PN-IEC 60364-4-482:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa
Wprowadza: IEC 60364-4-482:1982 [IDT]
Zastępuje:PN-E-05009-482:1991

PN-IEC 60364-5-523:2001
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
Wprowadza: IEC 60364-5-523:1999 [IDT]

PN-HD 60364-5-51:2011
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
Wprowadza: HD 60364-5-51:2009 [IDT]
Zastępuje:PN-HD 60364-5-51:2009

PN-IEC 60364-5-52:2002
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
Wprowadza: IEC 60364-5-52:1998 [IDT]

PN-HD 60364-5-52:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-5-52:2011 [IDT]

PN-IEC 60364-5-53:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego --

Aparatura rozdzielcza i sterownicza
Wprowadza: IEC 60364-5-53:1994 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-5-53:1999

PN-HD 60364-5-54:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
Wprowadza: HD 60364-5-54:2007 [IDT]
Zastępuje:PN-HD 60364-5-54:2007

PN-HD 60364-5-56:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-5-56:2010 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-5-56:1999

PN-HD 60364-5-534:2009
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-5-534:2008 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-5-534:2003

PN-IEC 60364-5-537:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
Wprowadza: IEC 60364-5-537:1981/A1:1989 [IDT], IEC 60364-5-537:1981 [IDT]
Zastępuje:PN-E-05009-537:1992

PN-HD 60364-5-551:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-5-551:2010 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-5-551:2003

PN-HD 60364-6:2008
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
Wprowadza: HD 60364-6:2007 [IDT]
Zastępuje:PN-HD 60364-6:2007

PN-HD 60364-7-701:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
Wprowadza: HD 60364-7-701:2007 [IDT]
Zastępuje:PN-HD 60364-7-701:2007

PN-HD 60364-7-702:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Baseny pływackie i fontanny (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-7-702:2010 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-7-702:1999 | PN-IEC 60364-7-702:1999/Ap1:2002

PN-HD 60364-7-704:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
Wprowadza: HD 60364-7-704:2007/AC:2008 [IDT], HD 60364-7-704:2007 [IDT]
Zastępuje:PN-HD 60364-7-704:2007

PN-HD 60364-7-706:2007
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-7-706:2007 [IDT]
Zastępuje:PN-IEC 60364-7-706:2000

PN-HD 60364-7-717:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Zespoły ruchome lub przewoźne (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-7-717:2010 [IDT]
Zastępuje:PN-HD 60364-7-717:2006

PN-HD 60364-7-729:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-729: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Korytarze obsługi lub nadzoru (oryg.)
Wprowadza: HD 60364-7-729:2009 [IDT]