

Projekt rewitalizacji Parku Duchackiego
w zakresie: instalacje elektryczne dla Etapu II

Instalacje elektryczne wewnętrzne budynku spichlerza, w ramach,

Etap II

10.ST – PD/E-II//X/2021

CPV45310000-3-Roboty instalacyjne elektryczne

CPV45314310-7-Układanie kabli

Wykonanie rurażu dla kabli nN przebudowywanego fragmentu oświetlenia
ulicy Estońskiej, Etap I

07.ST – PD/E-II/I//VII/2021

Kod CPV

CPV45314310-7-Układanie kabli

opracował: inż. Leszek Szarski

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Przedmiot ST
- 1.2 Zakres robót objętych ST
- 1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.3.1 Przekazanie placu budowy
 - 1.3.2 Dokumentacja projektowa
 - 1.3.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
 - 1.3.4 Zabezpieczenie terenu budowy
 - 1.3.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 1.3.6 Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.3.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia
 - 1.3.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej
 - 1.3.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy
 - 1.3.10 Ochrona i utrzymanie robót
 - 1.3.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów
 - 1.3.12 Podstawowe definicje i pojęcia

2. MATERIAŁY

- 2.1 Źródło uzyskania materiałów
- 2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom
- 2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.4 Wariantowe stosowanie materiałów
- 2.5 Podstawowe własności zastosowanych materiałów

3. SPRZĘT.

4. TRANSPORT.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

- 5.1.1 Wymagania ogólne
- 5.1.2 Wymagania szczegółowe

5.2 LINIE KABLOWE.

- 5.2.1 Rowy pod kable
- 5.2.2 Układanie kabli w wykopach
- 5.2.3 Układanie przepustów kablowych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

- 6.1 Program zapewnienia jakości
- 6.2 Zasady kontroli jakości robót
- 6.3 Pobieranie próbek
- 6.4 Badania i pomiary
 - 6.4.1 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych
 - 6.4.2 Oględziny instalacji elektrycznych
 - 6.4.3 Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych
 - 6.4.4 Badania odbiorcze urządzeń rozdzielczych
- 6.5 Raporty z badań
- 6.6 Badania prowadzone przez Zamawiającego
- 6.7 Atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności
- 6.8 Dokumenty budowy

- 6.8.1 Dziennik budowy
- 6.8.2 Dokumenty laboratoryjne
- 6.8.3 Pozostałe dokumenty budowy

7. ODBIÓR ROBÓT.

- 7.1 Rodzaje odbiorów robót
- 7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 7.3 Odbiór międzyoperacyjny
- 7.4 Odbiór częściowy
- 7.5 Odbiór końcowy robót
- 7.6 Dokumenty odbioru końcowego
- 7.7 Odbiór pogwarancyjny

8.PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych związana z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych budynku spichlerza, w ramach etapu II, rurażu dla kabli nN przebudowywanego fragmetu ulicy Estońskiej, etap I, w Krakowie w ramach rewitalizacji Parku Duchackiego w zakresie zieleni dla etapu I,II,III - Park Duchacki-etap II-Park.

Specyfikacja techniczna określa warunki wykonania o odbioru wszelkich robót w zakresie instalacji elektrycznych obejmujących w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót.

W dalszej części niniejszego opracowania Specyfikacja Techniczna opisywana będzie skrótem ST.

1.2 Zakres robót objętych ST

Niniejsza ST obejmuje zakres robót branży elektrycznej określony w projektach wykonawczych i przedmiarach robót dla instalacji elektrycznych wg wykazu jak niżej:

- **Instalacje elektryczne wewnętrzne budynku spichlerza, w ramach etapu II w zakresie;**

Zasilanie budynku.

Zasilanie budynku spichlerza odbywać się będzie z zestawu złączowo-pomiarowego 2-P, który zlokalizowany jest przy projektowanym złączu kablowym w granicy działki. Z tego zestawu wyprowadzony będzie kabel YKY5x10 do tablicy TS zlokalizowanej w budynku spichlerza. Kabel należy prowadzić wzdłuż trasy innych kabli projektowanych na tym terenie, w tym obok kabli oświetlenia terenu parku.

Uziemienie.

W budynku projektuje się główną szynę uziemiającą z bednarki Fe/Zn40x5.

Do szyny tej należy podłączyć:

- punkt PE tablicy TS
- instalację wodociągową
- instalację kanalizacyjną
- instalację c.o.
- kanały wentylacyjne
- metalowe korytka kablowe

Główną szynę uziemiającą należy uziemić na zewnątrz budynku bednarką Fe/Zn30x4 poprzez ułożenie jej w wykopie kablowym kabla zasilającego budynek.

Maksymalna rezystancja uziemienia wynosi 30Ω.

Instalacja elektryczna siły.

Instalacja elektryczna siły w budynku wyprowadzona ma być z tablicy TS.

Instalację siły należy wykonać przewodami kabelkowymi YDYp.

Przewody i kable należy układać w następujący sposób:

- pod tynkiem
- w rurkach przy podejściu do danego urządzenia

Instalacje elektryczne oświetlenia normalnego.

Wymagane natężenie oświetlenia dla hali przedstawia się następująco:

- | | |
|------------------------|--------|
| -pomieszczenia biurowe | -500lx |
| -WC | -200lx |
| -korytarze i holle | -100lx |

Dla oświetlenia wszystkich pomieszczeń proponuje się oprawy oświetleniowe LED.

Rozmieszczenie opraw określono na planach instalacji.

Sterowanie oświetleniem przewiduje się łącznikami miejscowymi w danych pomieszczeniach.

Instalacje elektryczne oświetlenia awaryjnego.

Oświetlenie ewakuacyjne.

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy oświetlenia ewakuacyjnego usytuowane na drogach ewakuacyjnych. Oprawy te wyposażone są w inwertery na czas podtrzymania 1 godz. W przypadku zaniku napięcia w danym obwodzie oświetleniowym automatycznie załącza się oświetlenie danej strefy komunikacyjnej.

Monitoring oświetlenia ewakuacyjnego.

Monitoring oświetlenia ewakuacyjnego komunikacji odbywać się będzie poprzez system “autotest” zabudowany w każdej oprawie.

Zabezpieczenie kabla.

Na odcinkach projektowanego kabla z istniejącymi i projektowanymi sieciami uzbrojenia terenu kabel ten należy osłonić rurami typu DVK50 koloru niebieskiego.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć nN

W sieci do 1kV system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym to szybkie wyłączenie napięcia.

- **Ruraż dla kabli nN przebudowywanego fragmentu oświetlenia ulicy Estońskiej, etapu I w zakresie;**

Ruraż w ramach przebudowy oświetlenia ulicznego w ulicy Estońskiej.

Na odcinku projektowanego kabla w ramach etapu II przebudowy parku należy ułożyć rury ochronne typu DVK50 koloru niebieskiego

Długość rur należy tak ustalić, aby ich końce wystawały około 50cm ponad poziom terenu w rejonie fundamentu pod słupy oświetleniowe. Końce rur należy zaślepić.

Sposób ułożenia rur ujęty jest w oparciu o podstawowy dla etapu I.

Prace należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Fundamenty pod słupy oświetleniowe.

W miejscach wskazanych w opracowaniu podstawowym należy zabudować fundamenty prefabrykowane F100/200 pod przyszłe słupy oświetlenia ulicznego ulicy Estońskiej.

Na tych fundamentach zabudowane będą w przyszłości słupy o numerach X,XI,XII.

Bednarka uziemiająca słupy.

Na dnie wykopu pod rury należy ułożyć bednarkę Fe/Zn30x4 uziemiającą słupy.

Słup nr XII jest słupem ostatnim w ciągu linii kablowej i podlega uziemieniu.

Rezystancja uziemienia tego słupa ma być nie większa niż 10Ω.

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami ST, harmonogramem robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Do kierowania i kontrolowania budowy należy zatrudnić osoby, które posiadają odpowiednie uprawnienia do wykonywania zawodu (uprawnienia budowlane, przynależność do izb budowlanych). Zamawiający w terminie określonym w umowie zobowiązany jest przekazać Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dziennik budowy, trzy egzemplarze dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę przekazanego mu placu budowy i za wszelkie materiały i urządzenia używane do prac budowlanych, aż do chwili odbioru końcowego robót.

Wszelkie zniszczenia i uszkodzenia infrastruktury towarzyszącej Wykonawca zobowiązany jest odtworzyć i utrwalić na własny koszt. Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach budowlanych spowodowane przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego własny koszt.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i ST. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. Wykonawca jest obowiązany do utrzymywania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa, oraz porządku na terenie budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót i protokolarnego przekazania do użytkowania Zamawiającemu. Wykonawca ma obowiązek stosowania się podczas realizacji robót do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy, które zostały wydane przez władze centralne i miejscowe, a także inne przepisy i wytyczne, związane w jakikolwiek sposób z pracami budowlanymi i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych

podczas prowadzenia robót. Ponadto Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiadał za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając wymagane kopie zezwoleń i inne związane dokumenty. Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt pożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz maszynach i pojazdach. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca jest zobowiązany stosować się do ustawowych i lokalnych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót.

Przyjęte rozwiązania materiałowe i systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań. Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z przedstawicielem Zamawiającego (Inspektorem Nadzoru) i Projektantem.

W czasie całego okresu montażu wszystkich instalacji w obiekcie Wykonawca robót elektrycznych winien czynnie uczestniczyć we wzajemnych międzybranżowych ustaleniach koordynacyjnych z uwagi na znaczącą ilość różnych instalacji koniecznych do zabudowania w obiekcie.

1.3.1 Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik Budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i ST zgodnie z umową.

1.3.2 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaze Wykonawcy po podpisaniu umowy będzie zawierać:

-projekt wykonawczy dla:

-instalacji elektrycznych wewnętrznych budynku spichlerza

-rurażu dla kabli nN przebudowywanego fragmentu oświetlenia ulicy Estońskiej, etapu I

-ST

Wykonawca zobowiązany jest w porozumieniu z generalnym Wykonawcą w cenie umowy opracować:

-projekt organizacji i harmonogram robót stosownie do umownego zakresu robót

-projekt zaplecza technicznego budowy w części dotyczącej umownego zakresu robót

1.3.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja Techniczna, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na nie zadowalającą jakość elementów budowli to takie materiały będą bezzwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.3.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.3.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany w czasie prowadzenia robót do stosowania wszelkich przepisów i zasad dotyczących ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać teren budowy w czystości. Powinien podjąć wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm ochrony środowiska, zarówno na terenie budowy jak i wokół niej. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia interesów osób trzecich związanych z ochroną środowiska, które mogłyby zostać naruszone w związku z prowadzeniem robót budowlanych. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz możliwością powstania pożaru.

Zabronione jest stosowanie przez Wykonawcę materiałów, których użycie jest w sposób trwały szkodliwe dla środowiska naturalnego, oraz stosowanie materiałów, które wywołują szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały, które stanowią odpad, powinny mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, które w sposób jednoznaczny będą określać brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie trwania robót, dla których szkodliwość dla środowiska zanika po zakończeniu prac mogą zostać użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania. Wszystkie użyte do realizacji inwestycji materiały muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty.

1.3.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.3.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiał, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadkowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiał, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu.

Jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze ST, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie zamawiający.

1.3.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak: rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielem tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze, oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

1.3.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Przed przystąpieniem do prac budowlanych Wykonawca powinien przygotować (jeśli zakres robót spełnia warunki wyszczególnione we właściwym rozporządzeniu) i wdrożyć na swój koszt, Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, w skrócie BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Po opracowaniu planu BIOZ, o którym mowa powyżej Wykonawca powinien przedstawić ten dokument do akceptacji i zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany kontrolować przebieg prac budowlanych i zadbać o to, aby personel budowlany nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia lub niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w należytym stanie technicznym wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt, a także wyposażyć osoby pracujące na budowie w odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia. Koszty zapewnienia właściwych warunków bezpieczeństwa pracy ponosi Wykonawca.

W czasie trwania prac budowlanych Wykonawca powinien dostarczyć, zainstalować oraz obsługiwać wszystkie urządzenia służące zapewnieniu bezpieczeństwa jak: zapory, światła ostrzegawcze lub sygnały oraz ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze i wszystkie inne niezbędne środki służące ochronie życia, zdrowia i mienia. Wykonawca powinien zapewnić stałe warunki widoczności zastosowanych zabezpieczeń, zarówno w dzień jak i w nocy, dla których jest to konieczne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie użyte przez Wykonawcę środki zabezpieczające powinny uzyskać akceptację Zamawiającego.

1.3.10 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

1.3.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.3.12 Podstawowe definicje i pojęcia.

Ilekoć w ST jest mowa o:

„Wymaganiach dotyczących robót budowlanych” – należy przez to rozumieć wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne,

„Wymaganiach dotyczących materiałów” – należy przez to rozumieć wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości,

„Wymaganiach dotyczących sprzętu” – należy przez to rozumieć wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością oraz wymagania dotyczące środków transportu.

„Kontroli robót” – należy rozumieć przez to opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz obiórem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia,

„Przedmiarach i obmiarach robót” – należy przez to rozumieć wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót,

„Odbiorze robót” – należy przez to rozumieć opis sposobu odbioru robót budowlanych,

„Robotach tymczasowych i pracach towarzyszących” – należy przez to rozumieć opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

„Wykazie norm i dokumentów odniesienia” – należy przez to rozumieć dokumenty odniesienia, a w szczególności dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne,

„STWiORB” – należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

„Dziennik budowy” – dziennik, który został wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu prac budowlanych oraz okoliczności i zdarzeń jakie zachodzą w trakcie wykonywania prac.

„Inspektor Nadzoru” – upoważniony przedstawiciel osoby, która podejmuje decyzje w imieniu Inwestora.

„Księga obmiarów” – zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru dziennik z ponumerowanymi stronami, który służy do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych prac w formie wyliczeń, szkiców lub ewentualnie dodatkowych załączników, które następnie podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

„Materiały” – wszelkie tworzywa niezbędne do realizacji prac, które są zgodne z dokumentacją projektową inwestycji.

„Polecenia Inspektora Nadzoru” – wszystkie polecenia, które zostały przekazane Wykonawcy prac przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, które dotyczą sposobu realizacji robót lub innych zagadnień związanych z prowadzeniem budowy.

„Projektant” – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, która jest autorem dokumentacji projektowej inwestycji.

„Przedmiar robót” – wykaz prac z podaniem ich ilości,

„Aprobata techniczna” – dokumenty dotyczące wyrobu budowlanego, który stwierdza jego przydatność do określonego zakresu stosowania, zawierający w szczególności ustalenia techniczne, które odnoszą się do wymagań podstawowych, jakie ma spełnić wyrób oraz określający metody badań potwierdzających te wymagania.

„Certyfikat zgodności” – dokument, który został wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że dany wyrób budowlany i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami, specyfikacjami technicznymi lub określoną normą.

„Deklaracja zgodności” – oświadczenie producenta wyrobu budowlanego lub jego upoważnionego przedstawiciela, które stwierdza na jego wyłączną odpowiedzialność, że dany wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami, specyfikacjami technicznymi lub określoną normą.

„Dokumentacja powykonawcza” – dokumentacja obiektu budowlanego (budowy) wraz z naniesionymi zmianami, które zostały dokonane w toku realizacji prac budowlanych.

„Norma” – dokument, który został przyjęty na zasadzie konsensu, zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną, ustalający, dla powszechnego i wielokrotnego stosowania, zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie.

„Odbiór częściowy” – odbiór części obiektu, instalacji lub robót, który stanowi etapowaną całość. Do odbioru częściowego zaliczane są również fragmenty instalacji, które w późniejszym etapie prac przewidziane są do zakrycia.

„Odbiór końcowy” – odbiór powykonawczy obiektu budowlanego, podczas którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z dokumentacją projektową, przepisami techniczno-budowlanymi oraz polskimi normami oraz sprawdzenie wszystkich instalacji zwłaszcza pod kątem ich prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania.

2. MATERIAŁY

2.1 Źródło uzyskania materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do wykonania robót Wykonawca powinien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów, oraz odpowiednie świadectwa przeprowadzonych badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom powinny zostać wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Zamawiający zezwoli na użycie takich materiałów do innych prac budowlanych niż te, do których je zakupiono, to koszty tych materiałów zostaną przewartościowane przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca realizuje na własne ryzyko, licząc się z nieprzyjęciem robót przez Zamawiającego i niezapłaceniem za te roboty.

2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one wbudowane, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zachowały swoją jakość i właściwości. Miejsca czasowego składowania materiałów należy zlokalizować w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę we własnym zakresie.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub umowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i właściwych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty, w tym również opłaty, wynagrodzenia i inne zobowiązania związane z dostarczeniem właściwych materiałów na teren budowy.

Zabronione jest stosowanie przez Wykonawcę materiałów, których użycie jest w sposób trwały szkodliwe dla środowiska naturalnego oraz stosowanie materiałów, które wywołują szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały, które stanowią odpad, powinny mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, które w sposób jednoznaczny będą określać brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie trwania robót, dla których szkodliwość dla środowiska zanika po zakończeniu prac mogą być zostać użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania. Wszystkie użyte do realizacji inwestycji materiały muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty.

2.5 Podstawowe własności zastosowanych materiałów

a) Kable i przewody

Instalacje elektryczne wykonywane będą kablami i przewodami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej przy czym kable nN winny mieć izolację na napięcie 0,6/1,0kV, natomiast przewody

na napięcie 450/750V.

Należy stosować kable i przewody o kolorystyce żył zgodnej z wymaganiami normy przy czym przewody ochronne (PE) muszą mieć izolację koloru zielonożółtego, a przewody neutralne (N) koloru niebieskiego.

b) Rury izolacyjne

Należy stosować rury z materiałów niepalnych lub co najmniej nie podtrzymujących płomienia o wytrzymałości elektrycznej izolacji 2kV, wraz z osprzętem jak łączniki, złączki, kolanka, uchwyty. Do wykonywania instalacji wewnętrznych przewidziano rury izolacyjne sztywne, gładkie oraz rury izolacyjne giętkie karbowane. W niewielkim zakresie zastosowano także rury izolacyjne stalowe. Średnicę rur dostosować do liczby i przekroju układanych w nich przewodów lub kabli.

c) Korytka i drabinki kablowe.

Korytka kablowe perforowane z ocynkowanej blachy stalowej wraz z systemem elementów mocujących sufitowych i ściennych.

Drabinki kablowe do poziomego i pionowego prowadzenia ciągów instalacyjnych z profilowanej blachy stalowej ocynkowanej wraz z systemem sufitowych lub ściennych elementów mocujących. Rozstaw i nośność elementów wsporczych i zawiesi dostosować do występujących obciążeń na podstawie informacji technicznych udostępnionych przez producenta tych systemów.

d) Puszki elektroinstalacyjne.

Dla mocowania osprzętu puszki z tworzyw sztucznych niepalnych lub nie podtrzymujących palenia przystosowane do mocowania w nich osprzętu przez przykręcenie.

Jako puszki przelotowe i rozgałęźne stosować puszki z tworzyw sztucznych niepalnych lub nie podtrzymujących palenia przy czym stosownie do miejsca montażu będą to puszki:

- podtynkowe z pokrywą, zwykle-w pomieszczeniach suchych lub szczelne w pomieszczeniach wilgotnych i w pomieszczeniach technicznych

- natynkowe, w przestrzeniach międzystropowych korytarzy i pomieszczeń z sufitami podwieszonymi oraz w części pomieszczeń technicznych z instalacją natynkową

W zależności od technologii wykonania ścian (murowane czy z suchego tynku na ruszcie) zastosować puszki odpowiednie do sposobu montażu instalacji.

e) Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

W większości przypadków aparatura modułowa przewidziana do montażu na szynie TH35.

Przewiduje się montaż wyłączników instalacyjnych głównie o charakterystyce B i C jak podano w dokumentacji projektowej. Wyłączniki różnicowe muszą mieć charakterystykę AC i A i prąd różnicowy 30mA. W obwodach 1-fazowych stosować wyłączniki różnicowo-prądowe 2-biegunowe, a w obwodach 3-fazowych czterobiegunowe.

f) Łączniki.

Łączniki powinny być przystosowane do montażu w puszkach przez przykręcenie wkrętami.

Obudowy łączników muszą być wykonane z materiałów niepalnych dobrej jakości łatwe w utrzymaniu czystości. W przypadku większej ilości osprzętu mocowanego obok siebie mocować go

w ramach wielokrotnych. W pomieszczeniach wilgotnych, technicznych oraz na ścianach z glazurą zabudować łączniki o stopniu szczelności min.IP44.

g) Gniazda wtyczkowe.

Wszystkie instalowane gniazda wtyczkowe muszą posiadać zestyk ochronny i być przystosowane do montażu w puszkach przez przykręcenie wkrętami.

Obudowy gniazd wtyczkowych muszą być wykonane z materiałów niepalnych dobrej jakości i łatwe w utrzymaniu czystości. W przypadku większej ilości gniazd mocowanych obok siebie stosować gniazda pojedyncze w ramach wielokrotnych. W pomieszczeniach wilgotnych, technicznych oraz na ścianach z glazurą zabudować gniazda wtyczkowe o stopniu szczelności min.IP44. Przyjęto gniazda wtyczkowe w obwodach 1-fazowych o obciążeniu nie mniejszym niż 16A, natomiast gniazda 24V-10A.

h) Oprawy oświetleniowe.

Oprawy oświetleniowe przyjęto stosowanie do potrzeb oświetleniowych poszczególnych pomieszczeń, oraz warunków środowiskowych jakie tam występują w oparciu o wymagania normy PN-EN-12464-1, oraz PN-EN-12193. Oprawy te w zależności od tego na jakim będą montowane podłożu należy dostarczyć z odpowiednim osprzętem mocującym i pomocniczym.

Wszystkie oprawy świetlówkowe winny być wyposażone w indywidualną kompensację mocy biernej, oraz w elektroniczne układy zapłonowe.

Oprawy dwufunkcyjne spełniające rolę oświetlenia ogólnego i oświetlenia awaryjnego wyposażać w układy zasilania awaryjnego z funkcją centraltestu.

Podobnie wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego mają być wyposażone w układy centraltestu. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego w zależności od sposobu ich montażu dostarczyć z odpowiednim pomocniczym osprzętem mocującym.

Ponadto wszystkie oprawy oświetlenia kierunkowego należy wyposażać w stosowne piktogramy zgodnie z normą. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego oznakować trwale paskiem o szerokości 2 cm koloru żółtego.

i) Urządzenia rozdzielcze.

Tablica elektryczna montowana będzie do ściany pomieszczenia jako tablica wnękowa.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie będzie powodował niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji prac powinien odpowiadać pod względem typów wymaganiom przedstawionym w ST, lub ewentualnie projekcie organizacji robót, a także powinien zostać uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Liczba i wydajność jednostek sprzętowych powinna gwarantować przeprowadzenie prac zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej inwestycji, postanowieniami ST, oraz wskazaniami Zamawiającego i we właściwym terminie określonym w umowie. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach budowlanych, powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny zostać ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich

przeznaczeniem. Sprzęt podlegający przepisom o dozorze technicznym, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji, a Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów poświadczających dopuszczenia sprzętu do użytkowania, jeśli wymagane jest to przepisami. Sprzęt, który stanowi własność Wykonawcy, lub jest przez niego wynajmowany do realizacji prac powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznych i pełnej gotowości do pracy oraz powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i innymi przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Używany na budowie sprzęt można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu jego stanu technicznego i działania. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla sprzętu w trakcie jego pracy na budowie jest zabronione.

Sprzęt, maszyny i inne narzędzia, które nie gwarantują zachowania warunków umowy, zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do realizacji prac budowlanych.

Jeżeli dokumentacja projektowa, ST lub umowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania sprzętu przy wykonywaniu robót, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru oraz uzyskać jego akceptację. Wybrany w ten sposób sprzęt nie może ulec zamianie bez zgody Zamawiającego.

4. TRANSPORT.

Wykonawca powinien stosować jedynie takie środki transportowe, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość realizowanych prac budowlanych i właściwości przewożonych materiałów, a ich liczba powinna gwarantować przeprowadzenie prac zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej inwestycji, postanowieniami ST, oraz wskazaniem Zamawiającego i we właściwym terminie określonym w umowie. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco i na własny koszt wszystkie zanieczyszczenia, które zostały spowodowane przez jego pojazdy, zarówno na drogach publicznych jak i na drogach dojazdowych do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE.

5.1.1 Wymagania ogólne.

1. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.
2. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
3. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem, oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
4. Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
5. Należy umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
6. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
7. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

8. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy zabudować w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
9. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazdka. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.
10. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.
11. Położenie załącz/wyłącz łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego. W pomieszczeniach dla niepełnosprawnych (np. sanitariaty) osprzęt elektryczny montować na wysokości dostępnej dla osób na wózkach inwalidzkich.
12. Należy instalować w każdym pomieszczeniu gniazdka wyłącznie ze stykiem ochronnym.
13. Pojedyncze gniazdka wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował z góry.
14. Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku.
15. Nie stosować gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych), w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE. W takim przypadku stosować gniazda pojedyncze w ramach wielokrotnych.
16. Wszystkie wypusty oświetleniowe powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE.
17. Instalacje elektryczne należy wykonać w taki sposób, aby nie były źródłem pożaru w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
18. Instalacje montować w sposób trwały, estetyczny i nie powodujący powstawania zbędnych przestrzeni trudnych do utrzymania w czystości sprzyjających rozwojowi drobnoustrojów chorobotwórczych.
19. W obszarach, gdzie instalacja elektryczna może być narażona na długotrwałe naświetlanie promieniami słonecznymi stosować kable, przewody i osprzęt elektryczny, oraz oprawy oświetleniowe wraz z kloszami odpornymi na działanie promieniowania UV.
20. Puszki rozgałęźne na korytarzach montować np. do bocznych ścian korytek kablowych.

5.1.2 Wymagania szczegółowe.

5.1.2.1 Trasowanie.

1. Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku, oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
2. Trasa powinna przebiegać wszędzie tam, gdzie to możliwe, wzdłuż linii prostych-równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń)
3. Trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników, oraz instalacje nieelektryczne, takie jak technologiczne, gazowe, wodno-kanalizacyjne, grzewcze, ziemnicze, chłodnicze, wentylacyjno-klimatyzacyjne., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
4. Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
5. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia)

5.1.2.2 Instalacje w korytkach i drabinkach kablowych oraz natynkowe.

Na przygotowanej trasie należy montować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamontowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

Instalacje na uchwytach (wspornikach, półkach) należy układać tam, gdzie nie można stosować drabinek kablowych, a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku.

Odległości między uchwytami nie powinny być większe niż:

-0,5m dla przewodów wielożyłowych (kabelkowych)

-1,0 dla kabli

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi były jednakowe, a uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany. Przewody na wspornikach należy układać tak, aby zwisy przewodów między wspornikami były niewidoczne.

Instalacje wykonane przewodami kabelkowymi w uchwytach na tynku przy podejściu do urządzeń, oraz w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne chronić rurami ochronnymi winidurowymi sztywnymi lub stalowymi stosownie do miejsca montażu instalacji.

Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą mocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych.

Przy montażu konstrukcji wsporczych dla każdego ciągu instalacyjnego korzystać z danych technicznych podawanych przez konstruktorów i producentów systemu.

Łącznie z sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka), lub w inny sposób podany przez producenta.

Przy występowaniu w ciągu komunikacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory.

Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją.

Korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy.

Po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach należy ułożyć przewody i kable.

Przewody i kable w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania).

Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami.

Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej.

Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenia i uziemienia.

Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

Metalowe korytka i drabinki kablowe muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

5.1.2.3 Instalacje w kanałach (listwach naściennych).

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji w kanałach naściennych należy dokonać:

-wyboru typu kanału naściennego

-wyboru trasy instalacji oraz miejsc instalowania kanału

-doboru elementów kanału

-wyboru sposobu mocowania

Ponadto należy uwzględnić koordynację instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Za najbardziej dogodne miejsca instalowania kanałów naściennych przeznaczonych do mocowania pionowego zaleca się przyjmowanie naroża ścian i miejsca wzdłuż ościeżnic drzwiowych. Ze względów estetycznych kanały należy montować tak, aby ciągi przebiegały po liniach równoległych lub prostopadłych do podłogi.

Kanały należy montować w odległości minimum 100mm od źródeł ciepła o temperaturze 90°C. Zgodnie z planem trasy instalacji należy oznaczyć miejsca mocowania poszczególnych odcinków. Do podstawy kanału z tworzywa sztucznego otwory mocujące powinny być rozstawione w odległości nie większej niż 660mm. Dla podstawy kanału z blachy rozstaw otworów nie większy niż 950mm.

Aby zamocować podstawę do podłoża, należy przygotować odcinki podstawy kanału o odpowiedniej długości. Długość podstawy kanału należy mierzyć „po ścianie”.

Zakończenia należy wykonać pod kątem 90° dla elementów prostych, a dla zakrętów (zmiany płaszczyzny prowadzenia instalacji) pod kątem 45°.

W podstawach kanału należy wywiercić otwory do zamocowania w oznaczonych miejscach.

Po zamocowaniu przegród należy do podstawy kanału wprowadzić przewody.

Przewody układa się w odpowiednich komorach kanału (w danej komorze przewody tego samego obwodu) i zabezpiecza wkładkami podtrzymującymi w odstępach około 40cm.

Po wykonaniu powyższych czynności należy zamocować odpowiednio przycięte odcinki pokryw kanału poprzez ich wsunięcie lub zatrząsnięcie na podstawy kanału (w zależności od jego konstrukcji).

5.1.2.4 Instalacje pod tynkiem.

a) Trasowanie jak w p.5.1.2.1.

b) Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj technologii (systemu) powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały.

Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja pracuje oraz sam rodzaj instalacji.

c) Przejścia przez ściany.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniem. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych). Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe, rury sztywne z tworzywa sztucznego, korytka.

Wszystkie przepusty przez ściany i stropy oddzielen p.poż. (tzn. na granicy różnych stref pożarowych) należy uszczelnić systemowymi, atestowanymi materiałami uszczelniającymi, do odporności ogniowej elementów budowlanych.

Natomiast przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany zewnętrzne budynku poniżej poziomu terenu uszczelnić przed możliwością wnikania gazu i wilgoci do wnętrza budynku.

d) Kucie bruzd.

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie robót budowlanych należy to zrobić w trakcie 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 w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm. Zabronione jest kucie bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Wszystkie takie przypadki wymagają konsultacji na miejscu z projektantem konstrukcji.

Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, tak, aby nie były narażone na rozprężenia mechaniczne.

e) Układanie rur i osadzania puszek.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

Łuki rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w zaleceniach producenta rur.

Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie).

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

Przed zainstalowaniem należy wyciąć w puszcze wymaganą ilość otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.

Koniec rury powinien być wprowadzony do środka puszki na głębokość do 5mm.

W przypadku ścian gipsowo-kartonowych dostosować sposób montażu instalacji i czas wykonywania do wymogów systemu budowlanego.

f) Wciąganie przewodów do rur.

Do ułożonych rur po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich urządzeń (przysrądków).

Przewody na całej długości wciągania do rur nie mogą mieć połączeń.

Zabronione jest układanie rur wraz z wciąganiem przewodów, oraz wciąganie przewodów do niezatynkowanych rur.

Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Po wciągnięciu przewodów do rur i wykonaniu połączeń na listwach zaciskowych w puszkach-na pokrywach puszek (od zewnątrz lub od wewnątrz) w zależności od tego, w jakich pomieszczeniach puszki są zlokalizowane, namalować trwale opisy numerów obwodów, których te puszki dotyczą.

5.1.2.5 Instalacje w tynku.

a) Trasowanie jak w p.5.1.2.1.

Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.

Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.

Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

5.1.2.6 Łączenie przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym, oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody wypustów instalacji oświetleniowej należy łączyć z przewodami opraw oświetleniowych za pomocą złączek.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączanie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączania należy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.

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.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.1.2.7 Podejście do odbiorników.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych, oraz w sposób estetyczny.

Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami muszą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop musi być chronione przed uszkodzeniem. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych, odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych na drabinkach kablowych, w korytkach itp. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. korytkach, drabinkach itp.

5.1.2.8 Instalacja połączeń wyrównawczych.

Na poziomie -1 i 0 przewiduje się wykonanie głównej magistrali połączeń wyrównawczych z bednarki Fe/Zn40x5.

Natomiast na poszczególnych kondygnacjach stadionu połączenia wyrównawcze wykonać:

- wzdłuż korytarzy-z bednarki Fe/Zn40x5 przykręcanej do korytek instalacyjnych
- w pomieszczeniach sanitarnych-przewodami DY lub LY w rurkach RVKL
- w pomieszczeniach technicznych-bednarką ocynkowaną prowadzoną na wspornikach mocowanych do ścian

Do instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć wszystkie metalowe rurociągi wody, kanalizacji, c.o., ciepła wentylacyjnego, instalacji ziemniczej, konstrukcję hali, konstrukcje wsporcze drabinek i korytek kablowych, szyny PE, ślusarkę drzwiową, urządzenia technologiczne, armaturę wodną itp.

Magistralę główną połączeń wyrównawczych przyłączyć poprzez złącza kontrolne do uziomu stadionu. W pomieszczeniach z układami sieciowymi IT przewiduje się wykonanie pełnej ekwipotencjalizacji wszystkich mas metalowych (części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych) przez przyłączenie ich do szyny połączenia wyrównawczego miejscowego. Wszystkie połączenia i przyłączenia biorące udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie, chroniący przed korozją.

Przewody połączeń wyrównawczych powinny być oznakowane dwubarwnie kolorem zielono-żółtym.

5.1.2.9 Montaż rozdzielnic nN.

Wymagane jest świadectwo badań dla rozdzielnic prefabrykowanych.

Rozdzielnice przetransportować do pomieszczeń, rozpakować, a następnie:

- ustawić na miejscu montażu i wyznaczyć dokładnie miejsce ich montażu
- wytrasować i wykonać otwory dla śrub mocujących
- przykręcić rozdzielnice do podłoża
- ponownie zamontować wraz z regulacją wszystkie te elementy, które zostały zdemonutowane na czas transportu lub mocowania szaf do podłoża
- podłączyć uziemienia
- sprawdzić prawidłowość działania rozdzielnic po zmontowaniu
- przeprowadzić próby i badania
- podłączyć kable zasilające i odpływowe
- opisać i oznakować wszystkie elementy zestawu i podłączonych kabli

5.2 LINIE KABLOWE.

5.2.1 Rowy pod kable.

Rowy pod kable nN należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego, lub ręcznie, w zależności od warunków terenowych, z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich przez uprawnionego geodetę.

Wykopy wykonywać jako:

- wąskoprzestrzenne o głębokości 0,7m dla kabli oświetlenia zewnętrznego
- wąskoprzestrzenne o głębokości 0,7 dla kabli nN

5.2.2 Układanie kabli w wykopach.

Kable nN należy układać w wykopach linia falistą (zapas 1-3%) na kompensację przesunięć gruntu), na warstwie piasku o grubości 10cm i zasypać taką samą warstwą piasku.

Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego o grubości 15cm ułożyć folię ostrzegawczą:

-dla kabli nN -koloru niebieskiego

Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami, co najmniej 20cm, oraz glebą rodzimą.

Wykonać oznaczniki kablowe.

5.2.3 Układanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe należy wykonać z rur „AROT” typu DVK. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel jest narażony na uszkodzenie mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel, nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- bhp
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno-pomiarowe
- środki transportu, oraz urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość)
- pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp. prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość prac. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za kontrolę robót i jakości materiałów, a do jego obowiązków należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym powinien przedstawić przewidywany sposób wykonywania robót, jego możliwości techniczne, kadrowe oraz organizacyjne, zapewniające wykonanie robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej inwestycji oraz ST.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić odpowiedni system kontroli prac, wymagany personel i sprzęt, obsługę laboratoryjną, zaopatrzenie oraz wszystkie urządzenia konieczne do pobierania próbek i wykonywania badań materiałów oraz robót. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt posiada ważną legalizację.

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzać pomiary i badania materiałów, oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość powinny być zgodne z odpowiednimi normami, wytycznymi oraz postanowieniami ST. Wszelkie koszty związane z przeprowadzaniem badań materiałów i prac budowlanych ponosi Wykonawca.

6.3 Pobieranie próbek

Próbki do badań należy pobierać losowo, przy zastosowaniu statystycznych metod ich pobierania, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji można z jednakowym prawdopodobieństwem wytypować do badań. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić Inspektorowi Nadzoru możliwość udziału w pobieraniu próbek, a także dostarczyć odpowiednie pojemniki do ich pobierania, które powinny zostać zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pobierania próbek należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W sytuacji, gdy normy nie określają któregośkolwiek z badań wymaganych przez ST, do ich przeprowadzania należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury, które uzyskały akceptację Inspektora Nadzoru. Wyniki badań i pomiarów, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić w formie pisemnej do akceptacji Inspektora Nadzoru, w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Inspektor Nadzoru będzie posiadał uprawnienia do dokonywania kontroli, pobierania próbek oraz badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zobowiązany jest zapewnić mu wszelką konieczną pomoc zarówno ze swojej strony jak i ze strony producenta danego materiału.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do pobierania próbek materiałów i prowadzenia badań kontrolnych na własny koszt, a w przypadku gdy uzyskane wyniki tych kontroli wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to wówczas może on zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie ponownych lub dodatkowych badań, których całkowite koszty poniesie Wykonawca.

Materiał może zostać dopuszczony do użycia przez Inspektora Nadzoru tylko jeśli posiada:

- odpowiedni certyfikat na znak bezpieczeństwa, który wskazuje, że została zapewniona zgodność z kryteriami określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych, a także właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- właściwe deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi, w przypadku materiałów budowlanych dla których nie ustanowiono Polskiej Normy i nie są one objęte certyfikacją o której mowa w akapicie powyżej,
- cechy spełniające wymagania ST.

W przypadku materiałów, w stosunku do których ST wymaga powyższych dokumentów, każda ich partia dostarczona na teren budowy będzie posiadać te dokumenty, które będą w sposób jednoznaczny określać ich cechy. W przypadku braku wymaganych dokumentów, materiały zostaną uznane za niespełniające wymagań i zostaną odrzucone.

6.4.1 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- ogłędziny instalacji elektrycznych
- badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych
- próby rozruchowe

Ogłędziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.

Protokoły z badań (pomiarów i prób) sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy.

Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku).

Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia
- nazwę i adres obiektu
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe
- datę sporządzenia badań odbiorczych
- ocenę wyników badań odbiorczych
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole

6.4.2 Oględziny instalacji elektrycznych

Ogłędziny należy wykonywać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają głównie na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub zamontowane urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie

bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin powinien objąć sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym i jakościowym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- wykonania połączeń obwodów,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenie przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

6.4.3 Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.

Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymogi określone w odpowiednich normach
- odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
- pomiar rezystancji uziemienia, izolacji kabli
- pomiar prądów upływowych
- sprawdzenie biegunowości, samoczynnego wyłączania zasilania, działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych oraz wytrzymałości elektrycznej,
- przeprowadzenie prób działania,
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.

Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół musi zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe
- miejsce jego zainstalowania
- rodzaj wykonanych pomiarów
- nazwisko osoby wykonującej pomiary
- datę wykonania pomiarów
- spis użytych przyrządów i ich numery
- liczbowe wyniki pomiarów
- uwagi i wnioski

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeśli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

Pomiary i próby przeprowadza się na zgodność z wymaganiami norm PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

6.4.4 Badania odbiorcze urządzeń rozdzielczych

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań zestawów rozdzielczych (urządzeń prefabrykowanych) zawarty jest w PN-EN-60439-1-2003 i 04700:1998/Az1:2000.

Ponadto należy wykonać sprawdzenie odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym
- zgodności połączeń z ustaleniami w dokumentacji powykonawczej
- napisów informacyjno-ostrzegawczych
- stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędu łączników
- stanu zewnętrznego głowic kablowych
- stanu konstrukcji wsporczych
- stanu ochrony przeciwporażeniowej
- schematów rozdzielnic
- stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej
- sprawdzenie ciągłości przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu

Dla układów sterowniczo-sygnalizacyjno-pomiarowych sprawdzenie odbiorcze polega na:

- pomiarach rezystancji izolacji
- sprawdzeniach funkcjonalnych, ruchowych i nastawczych
- zbadaniu wartości nastawczych wyłączników, przekaźników w układach automatyki

6.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

6.6 Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego celu pomoc ze strony Wykonawcy. Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnie laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST, a koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7 Atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności

Zamawiający może dopuścić do użycia te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych, oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

 - Polską Normą

 - aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskie Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją w p.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8 Dokumenty budowy

6.8.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest podstawowym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy aż do końca trwania okresu gwarancyjnego.

Wykonawca ponosi wszelką odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Zapisy w dzienniku będą dokonywane na bieżąco i powinny one dotyczyć przebiegu prac, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy, a każdy z nich powinien zostać opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia, nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy należy dokonywać w sposób czytelny, przy pomocy trwałej techniki, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczyć kolejnym numerem załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy

- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót

- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach

- uwagi i zalecenia Zamawiającego

- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu

- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót

- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom, lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi

- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót

- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczeń robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek, oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia, lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się.

Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2 Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty laboratoryjne takie jak: dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań przeprowadzonych lub zleconych przez Wykonawcę należy gromadzić w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości i powinny być udostępnianie Inspektorowi Nadzoru na każde jego żądanie.

6.8.3 Pozostałe dokumenty budowy

Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do przechowywania i gromadzenia w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości następujących dokumentów:

- Pozwolenia na realizację zadania budowlanego,
- Protokołów przekazania terenu budowy,
- Umów cywilno-prawnych,
- Protokołów odbiorów robót,
- Protokołów z narad i ustaleń,
- Korespondencji na budowie.

Dokumenty powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, a zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy, powinno powodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru, oraz powinny być przedstawiane do wglądu na każde żądanie Zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT.

7.1 Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi końcowemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Gotowość dalszej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

7.3 Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzać organ nadzoru przedsiębiorstwa wykonującego instalacje elektryczne.

Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, oprawy oświetleniowe itp.

- ułożone rury, listwy korytka lub kanał przed wciągnięciem przewodów

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów

- instalacje przed załączeniem pod napięcie

W zakresie urządzeń zasilających odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają m.in.:

- wykonanie i montaż konstrukcji

- ustawienie rozdzielnic

- obwody zewnętrzne główne i pomocnicze

- instalacje oświetleniowe i inne

7.4 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Powinno przeprowadzić się badania pomontażowe częściowe elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

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

- instalacji wtynkowych i podtynkowych

- sieci uziemiającej, kablowej i odwadniającej układanej bezpośrednio w ziemi

- fundamentów, uziomów fundamentowych i przepustów umieszczonych w fundamentach

7.5 Odbiór końcowy robót.

Całkowite zakończenie robót, oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej, oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

7.6 Dokumenty odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji robót

- ustalenia technologiczne

- dziennik budowy i księgi obmiaru (oryginały)

- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew.PZJ

- deklaracje zgodności, atesty lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew.PZJ

- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7.7 Odbiór pogwarancyjny.

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Numer normy lub określenie dokumentu odniesienia	Nazwa normy lub dokumentu odniesienia
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC-60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC-60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
PN-IEC-60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC-60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC-60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC-60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC-60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
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.
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
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.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
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.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-548:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzania. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-E 06401-02,03:1990	Elektryczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN-12464-1	Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy-cz.1. Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-92/N-01256-02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-E-04700:1998, Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-EN 1838:2002(U)	Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50146:2002(U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.
PN-EN 50160:2002	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
PN-EN 60439-1:2003	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną. Oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenie identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
PN-IEC 60466:2000	Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie do 30kV włącznie.
SEP N SEP-E-003.	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.

Uwaga:

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje Wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.