



Prywatne Przedsiębiorstwo Budowlane

„BUDEX”

14-500 Braniewo

ul. Warmińska 28

tel. 603-072-719

e-mail: ppbbudex@wp.pl

Rodzaj opracowania ***Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót -branża elektryczna***

*CPV 2008 45231000-5 roboty budowlane w zakresie linii elektroenergetycznych
45312000-7 oświetlenie zewnętrzne terenu
45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne
4532200-4 roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45317000-2inne instalacje elektryczne*

Zawartość ***Analiza zasilania elektroenergetycznego, podstawowego i awaryjnego dla potrzeb technologii***

Nazwa inwestycji ***Rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Lubowidz***

Lokalizacja ***09-304 Lubowidz; ul. Podświętna 18C
Jedn. ewid. 143703_4 Lubowidz
obr. ewid.: 0001 Lubowidz;
nr dz. 470/1***

Inwestor ***Miasto i Gmina Lubowidz,
09-304 Lubowidz, ul. Zielona 10***

opracował ***techn. elektr. Bogdan Kozak***

Braniewo, czerwiec 2024 r.

<p style="text-align: center;">SPECYFIKACJA TECHNICZNA</p> <p style="text-align: center;">WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</p>	
Obiekt	Rozdzielnica TA-01-nN 0,4 kV w Oczyszczalni Ścieków zasilającej budynki Oczyszczalni Ścieków Lubowidz
Zadanie	Wymiana rozdzielnic TA-01 i rozbudowa rozdzielnic
Branża	Elektryczna
Adres	Lubowidz ul. Podświętna 18C dz. 470/1 obr. 143703.4 Lubowidz
Inwestor	Miasto i Gmina Lubowidz ul. Zielona 10 15, 09-304 Lubowidz
<div> <div>PROJEKT NR TOM III-Aneks</div> <div>czerwiec 2024r</div> <div>EGZ.</div> </div>	

Zakres robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień :

- | | |
|-----------------|--|
| CPV- 45310000-3 | - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| CPV- 45314300-4 | - Kładzenie kabli |
| CPV- 45317000-2 | - Inne instalacje elektryczne |

Opracował : tech. Bogdan Kozak upr. bud. Nr 87/85/OL

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą rozdzielnic elektrycznej TA-01-nN oraz rozbudową instalacji zasilających obiekty Oczyszczalni Ścieków w m. Lubowidz.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wymiany rozdzielnic TA-01 nN oraz rozbudowy instalacji zasilających.

W zakres prac wchodzi roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót będących załącznikiem do SIWZ.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż rozdzielnic TA-01-nN 0,4kV
- dostawę i montaż kompletnej rozdzielnic TA-01-nN
- instalację elektryczną w zakresie rozdzielnic TA-01-nN
- ewentualne wykonanie tymczasowych linii zasilających
- instalację połączeń wyrównawczych
- rozbudowę instalacji zasilających
- prace pomiarowe
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna- dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także, co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne, co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności- dokument w formie oświadczenia wydanego przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badawczą, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną)

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określone możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – system oznaczania stopni ochrony zapewnianej przez obudowy przed dostępem do części niebezpiecznych, wnikaniem wody oraz system podawania dodatkowych informacji związanych z taką ochroną.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię

Szyna wyrównawcza – szyna, za pomocą której łączone są z urządzeniem piorunochronnym metalowe instalacje, zewnętrzne części przewodzące, linie energetyczne i telekomunikacyjne oraz inne przewody

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsca.

Osprzęt do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych,

Stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich Montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwością ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, za zgodność z projektem budowlano - wykonawczym, specyfikacją techniczną oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dziale „Materiały”. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione jest jedynie pod warunkiem posiadania przez te materiały stosownych atestów dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Inwestor przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

1.5.2. Dokumentacja projektowa:

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, i protokoły z pomiarów. Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na projekcie powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisów i akceptowane przez osoby uprawnione.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robót i ST. Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy:

Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP.

1.5.5. Ochrona środowiska:

Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa:

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem wywołanym podczas realizacji robót budowlanych przez jego pracowników.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia:

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawnione organy.

1.5.8. Przepisy BHP:

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania:

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie./ znak B lub CE/.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i przedstawiciela Inwestora.

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie mogą być stosowane winny być usunięte z terenu budowy.
- Roboty, gdzie zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie odebrane i nie zapłacone.

2.2. Parametry techniczne

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

- **Napięcie** – wyposażenie elektryczne powinno być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna napięcia w przypadku prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć. W pewnych przypadkach dla określonego wyposażenia może być wymagane uwzględnienie najniższych wartości napięć, które mogą wystąpić.
- **Prąd** – wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnej wartości prądu ustalonego (wartość skuteczna w przypadku prądu przemiennego), która może wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie (np. w czasie działania zabezpieczeń), podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przeciążeniowego.
- **Częstotliwość** – jeżeli częstotliwość ma wpływ na działanie wyposażenia elektrycznego, to częstotliwość znamionowa tego wyposażenia powinna być skorelowana z częstotliwością, która może wystąpić w obwodzie.
- **Obciążenie** – wyposażenie elektryczne dobrane na podstawie charakterystyk obciążenia powinno być dostosowane do obciążenia, z uwzględnieniem współczynnika obciążenia i normalnych warunków eksploatacji.
- **Warunki wykonania instalacji elektrycznej** – wyposażenie elektryczne powinno być dobrane tak, aby bezpiecznie wytrzymało narażenia i warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania wg PN-IEC 60364-1 w miejscu zainstalowania. Jeżeli element wyposażenia nie odpowiada warunkom jego zainstalowania, może on być zastosowany pod warunkiem, że będzie zapewnione odpowiednie dodatkowe zabezpieczenie jako część kompletnej instalacji elektrycznej.
- **Zapobieganie szkodliwym skutkom** – wyposażenie powinno być dobrane tak, aby nie było powodem szkód w innym wyposażeniu lub zakłóceń w zasilaniu podczas normalnej eksploatacji, w tym również podczas czynności łączeniowych. W tym kontekście do czynników, które mogą mieć szkodliwy wpływ, należą np.: współczynnik mocy, prąd rozruchowy, niesymetria obciążenia .

2.3. Kable i przewody elektroenergetyczne:

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe 450V-750V. Kable doziemne na napięcie znamionowe 600V-1000V. Stosować przewody i kable z żyłami miedzianymi.

Należy stosować przewody izolowane z izolacją lub powłoką do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon, pod tynkiem.

Do wykonania instalacji odbiorczych stosować przewody i kable:

- jednożyłowe o żyłce miedzianej i izolacji polwinitowej typu DY i LgY do wykonywania połączeń wewnątrz rozdzielnic
- wielożyłowe kable doziemne o żyłkach miedzianych w izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu typu YKY.
- wielożyłowe kable doziemne o żyłkach aluminiowych w izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu typu YAKY.
- wielożyłowe kable sterownicze i zasilające o żyłkach miedzianych w izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej typu BIT 1000.

2.4. Szafy rozdzielcze

Przyjmuje się szafy rozdzielcze w obudowach metalowych malowanych proszkowo dla rozdzielnic TA-01-nN. Rozdzielnica TA-01-nN wykonana jako rozdzielnica szeregową montowaną nad istniejącym kanałem kablowym. Dla rozdzielnic TA-01-nN przyjąć stopień szczelności IP55. Wyposażenie rozdzielnic wg schematów w dokumentacji projektowej.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak tablica rozdzielcza, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.6. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Na placu budowy należy przechowywać materiały w miejscu wyznaczonym przy przekazaniu placu budowy w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Materiały np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Należy zapewnić składowanie kabli na bębnoch lub w wiązkach w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem słońca.

Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach.

Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

3. SPRZĘT

Należy stosować sprzęt nie powodujący złego wpływu na bezpieczeństwo pracowników i jakość wykonywanych robót. Używany sprzęt powinien posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania, jeśli takowe są wymagane przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem.

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu podanymi przez ich producenta w sposób zapobiegający ich uszkodzeniom

Kable należy przewozić na bębnach. Dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach. Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodowych powinny być ustawione na krawędziach tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu. Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać za pomocą żurawia. Dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4° C przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 - krotna średnica zewnętrzna kabla.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z projektem budowlano-wykonawczym, szczegółową specyfikacją techniczną ST.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania oględzin urządzeń podlegających przebudowie i na tej podstawie przegotuje i przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

UWAGA: Roboty wykonywane będą w pobliżu innych urządzeń i instalacji istniejących i projektowanych. Należy zachować warunki bezpieczeństwa dla osób przebywających w budynku i na terenie budowy. Dodatkowy należy przewidzieć wykonanie niezbędnych tymczasowych powiązań kablowych w porozumieniu z Inwestorem i jego personelem technicznym.

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

- obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych;
- Dla zamontowanej instalacji wykonać instrukcję obsługi i napraw zainstalowanych urządzeń elektrycznych oraz dokonać aktualizacji instrukcji współpracy ruchowej pomiędzy Tauron Dystrybucja S.A. i GSP Sp. z o.o. w zakresie przebudowanych urządzeń.

Zakres robót objętych ST

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzywa sztucznych, korytka blaszane itp.

5.4. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji obiektu itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

5.5. Montaż osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Mocowanie bezpośrednio sprzętu i osprzętu nie hermetycznego do podłoża drewnianych lub innych. Należy wykonywać na podkładach blaszanych, znajdujących się, co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

5.6. Skrzyżowanie przewodów i kabli z innymi kablami i przewodami

Przy skrzyżowaniu przewodów i kabli z innymi kablami lub przewodami izolowanymi odległość w świetle między nimi powinna wynosić, co najmniej:

- 50mm przy skrzyżowaniu kabli o napięciu do 1kV
- 150mm przy skrzyżowaniu kabli o napięciu ponad 1kV

5.7. Łączenie przewodów i kabli

- Łączenie przewodów i kabli, które w trakcie prowadzenia prac będą za krótkie należy wykonać przy zastosowaniu koszulek termokurczliwych z wewnętrzną warstwą pokrytą klejem uszczelniającym lub gotowych kompletnych zestawów naprawczych np. typu ZRM
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.
- W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone 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, zostać zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.8. Rozdzielnie

5.8.1. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi.

Do najważniejszych wymogów należą:

- stopień ochrony IP,
- napięcie znamionowe izolacji,
- prąd znamionowy,
- wytrzymałość zwarcia,
- ilość wolnego miejsca do montażu,
- lokalizacja (rodzaj pomieszczenia),
- typ rozdzielnic,
- dane dotyczące sieci zasilającej,
- miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli,
- specyfikacja wyposażenia.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg. specyfikacji elementów rozdzielnic Należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg. zaleceń producentów. Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta, co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- parametry elektryczne,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowe,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe,
- elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-6:2013
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,

- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, wg. wymagań normy PN – EN 60439-3:2012
 - kompletność Montażu wyposażenia dodatkowego,
 - kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnicy: znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnicy,
 - oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnicy winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
 - w każdej rozdzielnicy powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnicy. Rozdzielnica musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2010. Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnicy, zgodnie z wyżej wymienionymi wymaganiami normy. Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnie dostępnych musi spełniać wymogi norm PN-EN 60439 -5:2008
- Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownice, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeżeli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Stosowane osłony i maskownice zabezpieczające elementy rozdzielnicy i urządzenia przed pomiarem energii elektrycznej powinny być przystosowane do oplombowania.
- Wszystkie konstrukcje przyscienne rozdzielnic (sterownic) powinny zapewnić dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.
- Przy konstruowaniu rozdzielnicy (sterownicy) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca).
- Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnicy oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.
- Na drzwiach rozdzielnicy winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnicy zgodnie z nazwą rozdzielnicy ze schematu głównego zasilania budynku.
- Ze względu na ograniczoną ilość miejsca w pomieszczeniu wymienianej rozdzielnicy należy nową rozdzielnicę z prefabrykować i wykonać wszystkie niezbędne próby ruchowe w warunkach warsztatowych potwierdzone odpowiednimi protokołami z prób i testów. Przed przystąpieniem do prób ruchowych należy poinformować Inwestora z 14 dniowym wyprzedzeniem w celu umożliwienia udziału w odbiorze i testach rozdzielnicy.

5.8.2. Demontaż istniejącej rozdzielnicy TA-01-nN

Przed przystąpieniem do demontażu istniejącej rozdzielnicy RG-nN należy wykonać wszystkie niezbędne połączenia tymczasowe pomiędzy rozdzielnicami wewnętrznymi obiektu zgodnie z bieżącymi ustaleniami z inwestorem w celu zapewnienia ciągłości pracy obiektu. W tym celu przewiduje się, również wykorzystanie agregatu prądotwórczego będącego własnością Inwestora.

5.8.3. Połączenia tymczasowe istniejących rozdzielni obiektowych

Na potrzeby wykonania tymczasowych połączeń elektrycznych pomiędzy istniejącymi rozdzielnicami obiektowymi przewiduje się zastosowanie przewodów aluminiowych lub miedzianych o przekroju od 25 mm² wzwyż, które po wykonaniu prac zdemontowane.

Konieczne powiązania należy uzgodnić na bieżąco z Inwestorem oraz jego personelem technicznym oraz wykonać w sposób nie powodujący przerw w zasilaniu urządzeń niezbędnych do pracy obiektu i wykonywania niezbędnych badań diagnostycznych.

5.8.4. Montaż rozdzielnic elektrycznych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i trwale zamontować poprzez skręcenie do istniejących konstrukcji. Wszystkie połączenia śrubowe konstrukcji i torów prądowych należy wykonać przy zastosowaniu klucza dynamometrycznego z ustawionym momentem dokręcenia zgodnie z wytycznymi producenta aparatów, w razie braku danych moment dokręcający należy dobrać do wielkości i klasy śruby. Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcić do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu rozdzielnicy należy:

- zainstalować przewidziane aparaty,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać, aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

Na oznaczniku przewodu należy umieścić zgodnie z dokumentacją symbole określające skąd i dokąd dany przewód prowadzi. Zaleca się stosować specjalne oznaczniki z trwałym nadrukiem i pojedynczymi symbolami o szerokim repertuarze, składając je odpowiednio w potrzebne oznaczenie. W razie ich braku napisy należy wykonać czarną farbą.

Przy podłączaniu zasilania i odpływów bezwzględnie należy zachować istniejącą kolejność faz.

5.9. Układanie przewodów ochronnych.

Przewody ochronne należy prowadzić tak, by były one dostępne do oględzin – za wyjątkiem przewodów układanych pod tynkiem lub w tynku. W przypadku zmiany kierunku układania, promień zagięcia powinien być mniejszy od pięciokrotnego wymiaru przewodu (średnicy lub boku w płaszczyźnie gięcia). W przypadku istnienia oddzielnych uziomów roboczych i ochronnych, przewody należy odizolować od przewodów uziemiających uziemienia roboczego. Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć przewody neutralne, zaciski PE rozdzielnic i tablic elektrycznych oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi.

5.10. Połączenia przewodów ochronnych.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe.

Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenie stałe można wykonać jako spawane, spajane na zimno, spajane termicznie, nitowane lub jako docisk śrubowy. W przypadku łączenia przewodu ochronnego z osłoną metalową dopuszcza się również lutowanie,

- Przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości, co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wiercone w obu końcówkach taśmy lub połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu, co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych.
- Połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy, co najmniej 10mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonej przed korozją.
- Połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby nakrętkę odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem.
- Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową oraz dokręcić kluczem dynamometrycznym z nastawą momentów zgodną z zastosowanymi śrubami.

5.11. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (głównej szyny wyrównawczej), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjał jest przewód wyrównawczy.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć wszystkie elementy metalowe jednocześnie dostępne, sprowadzając je do wspólnego punktu- głównej szyny uziemiającej.

5.12. Oznakowanie.

Oznakowanie barwne należy wykonać w następujący sposób:

- przewody ochronne oznakować kombinacją barw zielonej i żółtej poprzez naniesienie przylegających do siebie pasków zielono-żółtych o szerokości od 15 do 100mm każdy.

Kombinacja ta nie może być stosowana do żadnych innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego instalacji połączeń wyrównawczych.

- Oznakowanie należy wykonać na całej długości przewodu.
- Dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek w przypadku niemożności zabarwienia całych przewodów ochronnych.
- Dla oznakowania kolejności faz i przewodu PEN w instalacjach odpływowych należy wykorzystać oryginalne oznaczniki termokurczliwe dostosowane do przekroju żył.

5.13. Próby montażowe

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę montażową w zakresie oględzin instalacji wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład oraz wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

Kontroli jakości linii kablowych i instalacji podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości użytych materiałów,

- sprawdzenie trasy linii elektrycznych,
- umocowanie przewodów,
- jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok instalacyjnych oraz zgodności faz,
- wynik badania rezystancji izolacji

Kontroli jakości tablicy rozdzielczej podlega :

- sprawdzenie jakości użytych materiałów,
- sprawdzenie poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i urządzeń np. sprawdzenie impedancji pętli zwarciowej,
- sprawdzenie wytrzymałości sprężyn śrubowych w torach prądowych,
- sprawdzenie wyników badania poziomu izolacji.
- Wykonania testów funkcjonalnych działania aparatury SZR.

Kontroli jakość w zakresie instalacji wyrównawczej podlega :

- sprawdzenie jakości użytych materiałów,
- sprawdzenie poprawności przebiegu tras przewodów ochronnych,
- umocowanie przewodów ochronnych,
- rodzaje oraz wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- prawidłowość zabezpieczeń antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich przyłączy i połączeń,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- wynik badania rezystancji uziomów.

5.14. Instalacja przeciwporażeniowa

Instalacje zgodnie z wymogami normy PN-HD 60364-4-41 należy objąć ochroną przeciwporażeniową podstawową przed dotykiem bezpośrednim oraz dodatkową przed dotykiem pośrednim.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewnią osłony, pokrywy, izolacja urządzeń elektrycznych, przewodów i kabli.

Jako ochronę uzupełniającą zastosowane rozłączniki bezpiecznikowe i podstawy bezpiecznikowe

Ochronę przed dotykiem pośrednim będzie stanowić samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego.

Jako urządzenia samoczynnie wyłączające zasilanie zastosowano wkładki topikowe i wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe.

Wszystkie połączenia w instalacji przeciwporażeniowej wykonać należy w sposób pewny i trwały w czasie oraz zabezpieczyć przed korozją.

Po wykonaniu prac montażowych wykonać pomiar oporności uziemienia, skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania oraz ciągłości przewodów ochronnych.

Wymagania dotyczące samoczynnego odłączenia zasilania uważa się za spełnione gdy:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 \quad \text{gdzie :}$$

- Z_s – impedancja pętli zwarciowej
- I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od U_0
- U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi
- dla sieci rozdzielczej czas wyłączenia nie dłuższy niż 5 sekund
- dla instalacji AC 230V czas wyłączenia nie dłuższy niż 0,4 sekundy
- dla instalacji AC 400V czas wyłączenia nie dłuższy niż 0,2 sekundy
- dla w miejscach o pogorszonych warunkach środowiskowych (pomieszczenia wilgotne) czas wyłączenia nie dłuższy niż 0,2 sekundy

5.28. Uziemienie

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

Wewnątrz budynku wykonać połączenia uziemiające taśmą stalową ocynkowaną 30x4 układaną na tynku przy zastosowaniu oryginalnych uchwytów dystansowych, połączyć z główną szyną uziemiającą zamontowaną w rozdzielni RG oraz lokalnymi szynami uziemiającymi w RG-agr. Od głównej i lokalnej szyny uziemiającej układać przewody połączeń wyrównawczych, główne o przekroju 16mm²-Cu lub 25mm²-FeZn. Dodatkowe min. 4

mm²-Cu w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne i 2,5mm²Cu w miejscach nienarażonych na takie uszkodzenia lub zabezpieczone przed uszkodzeniami.

Główną szynę uziemiającą połączyć z uziomem otokowym płaskownikiem FeZn 30x4. Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość <5Ω. Wykonać pomiary kontrolne rezystancji uziemienia istniejącego uziomu. W przypadku negatywnych wyników rozbudować uziom do uzyskania wymaganych wartości poprzez ułożenie dodatkowego płaskownika stalowego ocynkowanego 30*4mm na głębokości min. 0,6m w odległości min. 1m od ściany fundamentowej budynku lub pograżenie sond uziomowych z pręta stalowego ocynkowanego na głębokość do 3m. Dodatkowe elementy uziomu połączyć z istniejącym uziomem poprzez sprawnie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją masą asfaltową lub farbą cynkową nakładaną na zimno.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży elektrycznej.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót.

Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji elektrycznej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

6.2. Zasady wykonywania kontroli robót.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań w celu sprawdzenia zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z projektem budowlano-wykonawczym i ST.

6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z projektem budowlano-wykonawczym, ST oraz poleceniami kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.4. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót prowadzić należy przez cały czas wykonywania prac lub nie rzadziej niż przed zakryciem materiału wbudowanego okładziną.

6.5. Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenie, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym – zabezpieczających przed prądem zwarciovym i różnicowym
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi – zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym, zabezpieczających przed przepięciami
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- połączeń przewodów.
- urządzeń do odłączania izolacyjnego

6.6. Badania i pomiary

Program badań powinien obejmować sprawdzenie zgodności lokalizacji urządzeń z projektem, ich rodzaju, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Należy wykonać pomiary zakończone protokołem pomiarów:

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji izolacji kabli i przewodów oraz rozdzielnic
- ciągłości przewodów, a szczególnie przewodu ochronnego
- sprawdzenie poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych

6.7. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie uziomu otokowego
- ułożenie kabli doziemnych

6.8. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie części „Wymagania ogólne”:

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności wyłączania zasilania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej
- protokół badania ciągłości żył przewodów
- protokół badania rezystancji izolacji przewodów, kabli i rozdzielnic
- protokoły odbioru robót zanikających
- dokumentacja powykonawcza

6.9 Sprawdzenie ciągłości żył:

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.10 Próba rezystancji izolacji:

Pomiary rezystancji izolacji przewodów należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 0,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 1 MΩ.

Pomiary rezystancji izolacji kabli doziemnych należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 20MΩ dla kabli w izolacji polwinitowej, 100 MΩ dla kabli w izolacji polietylenowej oraz badanie izolacji rozdzielnic napięciem nie mniejszym niż 500V i uzyskaniem rezystancji izolacji nie mniejszej niż 1 MΩ

6.12 Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych bednarki, zabezpieczenie przed korozją. Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary uziemienia, impedancji pętli zwarcia i działania wyłącznika różnicowoprądowego dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

6.13 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.15 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet robót – ryczałt.

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o projekt budowlano-wykonawczy oraz dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie robót, akceptowane przez Inwestora.

- dla rozdzielnic i szafek – szt., kpl.
- dla osprzętu montażowego – szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów – m
- dla sprzętu łącznikowego – szt., kpl.
- dla opraw oświetleniowych – szt., kpl.
- dla urządzeń i odbiorników – szt., kpl.
- rozebranie i naprawa nawierzchni – m²
- badania i pomiary kontrolne – kpl.

7 WYMAGANIA ODBIORU ROBÓT**8.1. Odbiór robót.**

1. Użyte do montażu materiały instalacyjne oraz urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty i certyfikaty, deklaracje zgodności ich wykonania wymagane przepisami państwowymi, których kopie należy przedłożyć w dokumentacji powykonawczej w czasie odbioru robót.
2. Wykonawca najpóźniej w dniu odbioru przekazuje zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą, wyszczególnioną w pkt. 8.5 niniejszej specyfikacji dotyczącą odbieranych elementów zamówienia.
3. Odbiór robót nastąpi w obecności przedstawicieli: Wykonawcy i Zamawiającego oraz bezpośredniego Użytkownika.
4. W przypadku braku przy odbiorze końcowym lub poszczególnego elementu/ów zamówienia jakiegokolwiek dokumentu wchodzącego w skład dokumentacji powykonawczej Zamawiający może odmówić odbioru przedmiotu umowy.
5. Zamawiający odmówi odbioru przedmiotu umowy w przypadku stwierdzenia wykonania instalacji niezgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

8.2. Rodzaje odbiorów:

Roboty podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi końcowemu.

8.3. Odbiór robót zanikających:

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru w ciągu 3 dni na pisemne zgłoszenie Wykonawcy wpisem do dziennika robót i powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół zawierający ocenę robót i zalecenia, które winny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru należy wpisać do dziennika robót.

8.4. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznym odbiorem instalacji elektrycznej. Dokonuje się go po przygotowaniu przez Wykonawcę dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót. Do odbioru Wykonawca winien dostarczyć protokoły badań instalacji, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, dokumentację powykonawczą. Odbioru końcowego dokonują przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy. Podczas odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST, i obowiązującymi przepisami.
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami

8.5. Dokumentacja powykonawcza.

Odbioru robót należy dokonać na podstawie ogólnych zasad przeprowadzania odbioru. Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły badań i pomiarów,
- wymagane oświadczenia o zgodności robót i dokonaniu sprawdzenia

Dokumentację powykonawczą należy sporządzić w ilości 3 egz. w czytelnej technice graficznej oraz oprawić w okładkę formatu A-4

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

1. Stronę tytułową.
2. Wykaz urządzeń: ilość dokładną nazwę wraz z pełnym oznaczeniem typu oraz numery fabryczne poszczególnych urządzeń.
3. Karty gwarancyjne Wykonawcy dla wszystkich urządzeń.
4. Karty katalogowe w języku polskim (lub ich tłumaczenia)
5. Instrukcje producenta urządzeń.
6. Kserokopie (lub dane dotyczące) Certyfikatów, Atestów, homologacji, (jeżeli jest wymagana) urządzeń, materiałów.
7. Wymagania Wykonawcy w zakresie konserwacji urządzeń i systemu.
8. Protokoły z badań i pomiarów sprawdzających instalację elektryczną linii zasilających oraz urządzeń podlegających ochronie.
9. Datę, nr zaświadczeń kwalifikacyjnych oraz nazwiska i podpisy osób, które opracowały poszczególne punkty dokumentacji lub wykonywały prace, pomiary i badania, przeprowadzały szkolenie.
10. Opracowane i zatwierdzone przez Tauron Dystrybucja karty aktualizacji współpracy ruchowej pomiędzy Tauron Dystrybucja S.A. i Głogowskim Szpitalem Powiatowym Sp. z o.o.
11. Do odbioru końcowego zostanie powołana komisja w skład której będą wchodzić przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy. Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.