

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-E 1 **– Roboty instalacyjne –** **Instalacje elektryczne i instalacje niskoprądowe**

OST- ogólna specyfikacja techniczna

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45311200-2 - Roboty w zakresie oprav elektrycznych

45312311-0 - Instalowanie oświetlenia

45315100-9 - Instalacyjne roboty elektryczne

45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia

45317200-5 – Elektryczne urządzenia rozdzielcze.

45316200-7 - Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego

45317000-2 - Inne instalacje elektryczne

45312200-9 - Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

45314320-0 – Instalacje okablowania komputerowego

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
– SST-E – Roboty instalacyjne –
Instalacje elektryczne i instalacje niskoprądowe

Spis treści

1	WSTĘP	3
1.1	Przedmiot SST	3
1.2	Zakres stosowania SST	3
1.3	Zakres robót objętych SST	3
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót	7
2	MATERIAŁY	7
2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów	7
2.2	Deklaracja zgodności	8
2.3	Rodzaj użytych materiałów:	9
3	SPRZĘT	9
4	TRANSPORT	9
5	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1	Wymagania ogólne	10
5.1.1	Zestawienie rodzaju robót	10
5.1.2	Układanie kabli p.poż	10
5.2	Roboty budowlano -tynkarskie	11
5.3	Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu	12
5.4	Połączenie elektryczne przewodów	12
5.5	Trasy kablowe	12
5.6	Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych	13
5.7	Próby po montażowe	13
5.8	Warunki szczegółowe wykonania robót	13
5.8.1	Układanie rur karbowanych i osadzania puszek	13
5.8.2	Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych	13
5.8.3	Łączenie przewodów	13
5.8.4	Przejścia przez ściany i stropy	14
5.9	Rozdzielnice zasilająca	14
5.10	Montaż osprzętu i przewodów	14
5.11	Instalacja oświetleniowa	15
5.12	Instalacje siłowe	15
5.13	Instalacja PV	16
5.14	Instalacja odgromowa	17
5.15	Instalacja uziemiająca	17
5.15.1	Połączenia wyrównawcze	18
5.16	Instalacja przeciwprzepięciowa	18
5.16.1	Montaż systemów SAP (SSP)	18
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
6.1	Badania i pomiary	20
7	OBMIAŁ ROBÓT	21
8	ODBIÓR ROBÓT	22
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	22
8.2	Odbiór częściowy	22
8.3	Odbiór ostateczny robót	22
8.4	Dokumenty do odbioru ostatecznego	22
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
10	UWAGI DLA WYKONAWCY	23
11	ELEMENTY BHP PRZY REALIZACJI PRAC	24
12	NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	24

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Specyfikacja Techniczna "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania : „PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY GMINNEGO OŚRODKA KULTURY, BIBLIOTEK I SPORTU W ŁAGIEWNIKACH”

1.2 Zakres stosowania SST

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

Specyfikacja Techniczna ST-E „Roboty elektryczne” obejmuje:

1.3 Zakres robót objętych SST

Zakres robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnątrz obiektu:

- wewnętrzne linie zasilające nn
- rozdzielnica główna RG
- trasy i ciągi główne zasilające
- instalacje siły i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.
- instalacje oświetlenia.
- instalacje systemu sygnalizacji pożaru SAP
- instalacje systemu sygnalizacji przyzywowego
- instalacje CCTV
- instalacje uziemiające i połączeń wyrównawczych
- instalacja odgromowa

W zakres robót Wykonawcy robót wchodzi:

- prace przygotowawcze związane z zamówieniem, przygotowaniem transportu i właściwych warunków magazynowania i składowania materiałów
- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji ,
- zabezpieczenie dostarczonych urządzeń przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na
- jakość wykonanych instalacji,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- wykonanie tras kablowych w tym bruzdy i ich zaprawienie
- dostawa, układanie przewodów wchodzących w skład instalacji ,
- wszelkie podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze i montażowe wchodzące w skład zakresu robót instalacji ,
- wykonanie wszelkich otworów w ścianach budynków a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez strefy i przegrody, przy czym duże otwory winny być przygotowane w momencie tworzenia przegród w porozumieniu i w ścisłej koordynacji z innymi branżami.
- zabezpieczenie ogniowe przejść i przepustów masami uszczelniającymi o odpowiedniej odporności ogniowej,
- wykonanie i przygotowanie do odbioru wszystkich instalacji i robót zanikowych,
- wykonanie niezbędnych badań, pomiarów i testów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenie wyników tych pomiarów do odbioru instalacji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej i elektronicznej w uzgodnionym formacie na płycie CD

- przedłożenie: certyfikatów, deklaracji zgodności, aprobat technicznych, dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu
- oraz innych rozwiązań systemowych celem dokonania odbioru prac.
- Wykonawcy instalacji są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

1.1 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

- Ø **Roboty budowlane** przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- Ø **Procedura** - dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto”? wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze - procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,
- Ø **Producent** - przedsiębiorca, który wytwarza, wprowadza do obrotu lub naprawia produkt, a także jego przedstawiciel oraz każda osoba, która występuje jako wytwórca, umieszczając na produkcie bądź do niego dołączając swoje nazwisko, nazwę, znak towarowy bądź inne odróżniające oznaczenie; za producenta uważa się również importera oraz każdego, kto prowadząc działalność gospodarczą może wpływać na
- Ø **Oznakowanie CE** - oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami
- Ø **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- Ø **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- Ø **Uziemienie** - połączenie elektryczne z ziemią: uziemieniem nazywa się też urządzenie uziemiające obejmujące uziom przewód uziemiający oraz - jeśli występują - zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą
- Ø **Stopień ochrony obudowy IP** - umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów przed dostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody, ustalona zgodnie z PN-EN 60529
- Ø **Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenia przewodzących części biernych lub części obcych zapewniające, że mają one zbliżony potencjał.
- Ø **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
- Ø **Rozdzielnica** - urządzenie przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenia, sterowanie, odłączanie, łączenie lub i sygnalizacja.
- Ø **Instalacja elektryczna** - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów,
- Ø **Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem
- Ø **Obwód odbiorczy** - obwód końcowy - obwód, do którego są przyłączone, bezpośrednio, odbiorniki elektryczne lub gniazda wtykowe, oprawy oświetleniowe,
- Ø **Połączenie wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów,
- Ø **Trasa kablowa** - pas terenu lub przestrzeni, którego osia symetrii jest linia prosta, łamana lub falista łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych lub przewodów,
- Ø **Roboty budowlane** przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,

- Ø **Wykonawca** - osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,
- Ø **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- Ø **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
- Ø **PWP** - Przeciwpowodziowy wyłącznik prądu - aparat lub urządzenie odcinające dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej.
- Ø **Kabel** (kabel elektryczny, teletechniczny) - przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, impulsów sygnalizacyjnych zaopatrzony w powłokę ochronną, uzależnioną od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanał podziemny, powietrze itp.);
- Ø **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- Ø **Osprzęt elektroinstalacyjny** - zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe itp.);
- Ø **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych
- Ø **Instalacja słaboprądowa** - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem, a także urządzeniami, przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczeń i zasilania urządzeń wchodzących w skład instalacji; (w obiekcie budowlanym) - zespół współpracujących ze sobą elementów o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów,
- Ø **Stopień ochrony IP** (stopień ochrony obudowy urządzenia elektrycznego) - miara (stopień) zapewnienia przez obudowę urządzenia elektrycznego ochronę przed: dotknięciem części czynnych i ruchomych oraz przedostaniem się do wnętrza urządzenia ciał stałych i wody, sprawdzona znormalizowanymi metodami prób; umieszczony na tabliczce stopień ochrony IP urządzenia składa się z dwóch liter: IP (International Protection) oraz dwóch cyfr, z których pierwsza oznacza stopień zabezpieczenia przed dostaniem się obcych ciał, a druga - przed wniknięciem wody i szkodliwymi jej skutkami, znaczenie cyfr i budowa oznaczeń;
- Ø **Dotyk pośredni** - dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem np. w wyniku uszkodzenia izolacji;
- Ø **Rozdzielnica NN** - należy rozumieć zespół aparatów rozdzielczych montowanych na szynach w polach rozdzielni lub celkach przeznaczonych do rozdziału energii elektrycznej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV wraz z zabezpieczeniami, przyrządami pomiarowymi, układami sterowania i sygnalizacji
- Ø **Sprzęt elektryczny** - każde urządzenie używane w celu wytwarzania, przetwarzania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej, takie jak maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, przewody, akcesoria.
- Ø **Szczegółowe wymagania** - wymagania, które powinien spełniać wyrób wprowadzany do obrotu, określone w innych aktach prawnych Wspólnoty Europejskiej niż dyrektywy nowego podejścia.
- Ø **Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami.
- Ø **Oznakowanie CE** - oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami.

- Ø **Zasadnicze wymagania** - należy przez to rozumieć wymagania w zakresie cech wyrobu, jego projektowania lub wytwarzania, określone w dyrektywach nowego podejścia;
- Ø **Normy zharmonizowane** - należy przez to rozumieć normy europejskie opracowane i zatwierdzone przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery i tytuły są publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej serii C
- Ø **Dyrektywy nowego podejścia** - należy przez to rozumieć dyrektywy Wspólnoty Europejskiej, uchwalone zgodnie z zasadami zawartymi w uchwale Rady Unii Europejskiej z dnia 7 maja 1985 r., w sprawie nowego podejścia do harmonizacji technicznej oraz normalizacji;
- Ø **Wprowadzeniu do obrotu** - należy przez to rozumieć udostępnienie przez producenta, jego upoważnionego przedstawiciela lub importera, wyrobu w celu jego używania lub dystrybucji;
- Ø **Elementy manipulacyjne** - uruchamiane ręcznie przeliczniki, przyciski lub klawisze, które wpływają na pracę centrali alarmowej.
- Ø **Zasilacz** - urządzenie, które przekształca, gromadzi lub wydziela energię elektryczną na potrzeby systemu alarmowego, występujące jako oddzielne urządzenie lub jako część integralna urządzenia sterującego i wskazującego. Zasilacz dostarcza energię do systemu alarmowego w warunkach normalnych, przy stanie alarmowania i przy zakłóceniach.
- Ø Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- Ø Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 - „Wymagania ogólne.”

1.3.1. Informacje dla wykonawcy

Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST.

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego i kompletnego zabudowania i uruchomienia wszystkich systemów. Projekt, przedmiar robót i specyfikacja instalacji są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem i Przedstawicielem Zamawiającego, którzy są jedynymi upoważnionymi do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

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

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej.

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

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania

wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Przedmiotowy obiekt jest dostępny i Wykonawca powinien zapoznać się z jego aktualnym stanem „na miejscu” – dostępność uzależniona jest jednak od uzgodnienia z Zamawiającym terminu dokonania przez Wykonawcę oględzin

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i specyfikacje techniczne, na własny koszt, w 2 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Roboty budowlane w zakresie omawianej inwestycji powinny być wykonywane na podstawie projektów organizacji robót przygotowanych przez Wykonawcę i uzgodnione z głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać obiekty w ramach omawianej inwestycji z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadającym normom państwowym PN lub BN albo świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia obmiarów w terenie przed przystąpieniem do przetargu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu powinien na etapie przetargowym powiadomić Inwestora w celu naniesienia poprawek lub odpowiednich uzupełnień oraz zmian. W przypadku nie wykonania w/w zaleceń odpowiedzialność materialna i finansowa spoczywa na wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, a także urządzenia elektryczne posiadające certyfikaty

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 - „Wymagania ogólne.”

2 MATERIAŁY

UWAGA :

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE RÓWNIWAŻNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE,
ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
UZYSKANIU AKCEPTACJI INSPEKTORA NADZORU

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakiegokolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny być zaopatrzone przez producenta w deklaracje zgodności. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora. Przewody kabelkowe powinny mieć izolację nie niższą niż 450/750V. Osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe powinny być wykonane w stopniu ochrony właściwym dla lokalizacji i warunków środowiskowych. W pomieszczeniach wilgotnych powinny być wykonane w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych nie niższym niż IP44.

2.2 Deklaracja zgodności

Wyroby i materiały elektryczne winny spełniać warunki określone Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (z późniejszymi zmianami: 2005.07.21 zm.Dz.U.05.64.565 art. 47, 2006.01.14 zm.Dz.U.05.267.2258 art. 10, 2006.10.27 zm.Dz.U.06.170.1217 art. 66, 2006.12.29 zm.Dz.U.06.249.1832 art. 11, 2007.01.01 zm.Dz.U.06.235.1700 art. 28, 2007.01.07 zm.Dz.U.06.249.1834 art. 1, 2007.02.24 zm.Dz.U.07.21.124 art. 3) i właściwie oznakowane.

Dokonanie oceny zgodności, jest obowiązkowe przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu lub oddaniem do użytku. Niezależnie od oceny zgodności, dozwolone jest dokonywanie dobrowolnej oceny zgodności na warunkach uzgodnionych w umowie zawartej przez zainteresowane strony. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel, który poddał wyrób lub proces jego wytwarzania ocenie zgodności z zasadniczymi wymaganiami i potwierdził ich zgodność, wystawia deklarację zgodności.

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zapewnia zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.. Stosować wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Zabrania się wprowadzania do obrotu lub oddawania do użytku wyrobu nie posiadającego oznakowania zgodności, jeżeli wyrób ten podlega takiemu oznakowaniu.

Właściwości każdego zastosowanego materiału winny być potwierdzone deklaracją zgodności wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela. Wyrób winien być oznakowany znakiem zgodności.

Wszystkie deklaracje zgodności należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej

Wyroby i materiały winny spełniać warunki określone Ustawą dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym a także Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U. z 2003r. nr 49, poz. 414.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów.

2.3 Rodzaj użytych materiałów:

- Ø Kabel YKYżo 5x50mm²-0,6/1kV,
- Ø YKYżo 5x25mm²0,6/1kV,
- Ø YKYżo 5x16mm²0,6/1kV,
- Ø YDYżo 5x6mm²
- Ø YDYżo 5x4mm²
- Ø YDYżo 5x2,5mm²-450/750V
- Ø YDYżo 5x10mm²-450/750V,
- Ø Przewód YDYP-450/750V; 5x6mm²;
- Ø Przewód YDYP-450/750V; 5x4mm²;
- Ø Przewód YDYP-450/750V; 3x1,5mm²;
- Ø Przewód YDYP-450/750V; 3x2,5 mm²;
- Ø Przewód YDYP-450/750V 4x1,5mm²;
- Ø Przewód HGDs 3x1,5mm²
- Ø Przewód HGDs 2x1mm²
- Ø Przewód HTKSHekw1x2x1;
- Ø Przewód koncentryczny 75 Ohm dla instalacji CCTV
- Ø Przewód zasilający kamery np. OMY 2x1,5mm²
- Ø Przewód do instalacji SSWiN np. YTKSY 4x2x0,8mm
- Ø Rury instalacyjne, gładkie PCV;
- Ø Rury dla kanalizacji kablowej
- Ø Materiały do obudowy ppoż. linii kablowych
- Ø Rury instalacyjne, karbowane PCV;
- Ø Rozdzielnica RG i rozdzielnice kondygnacyjne
- Ø Aparaty elektryczne
- Ø Oprawy oświetleniowe
- Ø Ochronniki przepięciowe do instalacji niskoprądowych
- Ø Urządzenia systemów alarmowych wg opisu i rysunków w dokumentacji projektowej
- Ø Trasy, w tym kanał, metalowy dwudzielny wg dokumentacji projektowej
- Ø Puszki instalacyjne;
- Ø Gniazda podtynkowe i łączniki;
- Ø Oprawy oświetleniowe świetłówkowe i inne
- Ø Oprawy awaryjne i ewakuacyjne z autonomicznym źródłem zasilania rezerwowego z funkcją autotestu
- Ø Drut odgromowy FeZn o średnicy 8mm
- Ø Taśma stalowa cynkowana FeZn 25x4
- Ø Złączki, uchwyty, wsporniki i inne materiały pomocnicze.

UWAGA:

STOSOWAĆ KABLE I PRZEWODY Klasy reakcji na ogień Dca-s2, d1, a3

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca zapewni okresowe badania sprawności sprzętu, w tym elektronarzędzi.

Sprzęt powinien być jak określono w Specyfikacji Technicznej bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST -00

„Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”, w normach technicznych, w instrukcjach producenta a także w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wykonanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz wykonane tak jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu, wykonaniu robót oraz montażu i uruchomieniu urządzeń i aparatów zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1.1 Zestawienie rodzaju robót

- Ø Demontaż instalacji i urządzeń istniejących
- Ø Roboty murarskie związane z wykonaniem przekuć, bruzd
- Ø Roboty murarskie związane z obsadzeniem rozdzielnic wnękowej
- Ø Układanie przewodów w gotowych bruzdach
- Ø Rozdzielnica RG
- Ø Połączenia wyrównawcze
- Ø Instalacja oświetleniowa oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- Ø Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- Ø Montaż central sterujących i zasilających urządzenia pożarowe
- Ø Montaż przewodów i urządzeń systemów CCTV i przyzywowego
- Ø Instalacje SAP
- Ø Instalacje fotowoltaiczna
- Ø Wykonanie badań, pomiarów i prób
- Ø Dokumentacja powykonawcza

5.1.2 Układanie kabli p.poż.

Wszystkie te systemy mocowań powinny posiadać poświadczoną odpowiednim dokumentem klasę odporności ogniowej co najmniej równą klasie podtrzymania funkcji mocowanego kabla lub przewodu. W przypadku otaczających go elementów konstrukcyjnych i instalacji budynku – instalacje powinny być prowadzone w określonej odległości od elementów konstrukcyjnych budynku oraz odpowiednio zabezpieczone przed możliwością ich uszkodzenia w wyniku pożaru przez mocowania innych instalacji, np. wentylacji, wodno-kanalizacyjnych itp.

Projektant powinien przy tym pamiętać, że:

- trasy należy prowadzić w sposób niezagrożający obniżeniu funkcji podczas pożaru przez np. spadające elementy budowlane, dylatacje budynków itp.,
- przy pionowym prowadzeniu tras co 3,5 m należy wykonać zapasy kompensacyjne oraz zamocować kable do konstrukcji wsporczej min. co 300 mm,
- wszystkie pozostałe elementy systemu, takie jak puszki łączeniowe czy przepusty w ścianach powinny posiadać klasyfikację co najmniej równą klasyfikacji trasy kablowej,
- kable i/lub przewody układać z zapasem kompensującym ugięcie sufitu oraz ugięcie konstrukcji wsporczych,
- unikać uchwytów z ostrymi krawędziami mogącymi blokować przesuw kabla lub przewodu,
- uchwyty dobierać co najmniej o jeden rząd wielkości większe niż wynika ze średnicy kabla lub przewodu, zapewniając jego swobodny przesuw,
- stosowanie innych powłok lub osłon na kable lub przewody, np. prowadzenie w korytkach PCV lub ognioodpornych jest możliwe po uzyskaniu pozytywnej opinii nadzoru budowlanego i CNBOP,
- kable i przewody ognioodporne należy mocować i układać powyżej instalacji wodnych i tryskaczowych, izolacja kabli pod działaniem wysokiej temperatury nie jest szczelna,
- wszystkie elementy łączeniowe, takie jak puszki, powinny posiadać klasę odporności nie niższą od klasy odporności trasy.
- kable mocowane na suficie/ścianach za pomocą pojedynczych obejm zamocowanych co 300 mm

5.2 Roboty budowlano -tynkarskie

Roboty murarskie obejmują następujący zakres robót:

- Ø Zabezpieczenie i przygotowanie terenu prac
- Ø Montaż rusztowań
- Ø Wykucie ślepych otworów pod rozdzielnice
- Ø Wykucie kanałów i bruzd pod rury i kable
- Ø Wywóz gruzu
- Ø Osadzenie rozdzielnic wnękowych z zabetonowaniem
- Ø Osadzenie rur w gotowych bruzdach i przekuciach, zaprawienie bruzd
- Ø Przygotowanie zapraw tynkarskich - mechanicznie.
- Ø Zaprawienie bruzd, uzupełnienia tynków, wypełnienie szczelin i zbędnych otworów
- Ø Prace pomocnicze i porządkowe

Prace prowadzić metodą ręczną przy użyciu narzędzi ręcznych takich jak młoty, kliny, łomy lub elektronarzędzi ręcznych, z rusztowań ustawionych wewnątrz obiektu. Transport ręczny rozebranego materiału na zewnątrz budynku do specjalnie przygotowanych pojemników (kontenerów).

Przy pracach związanych w wykuwanie, przekuwaniem i bruzdowaniem zachować szczególną ostrożność z uwagi na użytkowanie obiektu.

Gruz wywieźć na wysypisko. Wykonawca we własnym zakresie znajdzie miejsce wywozu gruzu z rozbiórki, a wszystkie koszty związane z wywozem i utylizacją uwzględni w cenie kontraktowej.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiegi i bruzdy, osadzone rozdzielnice i puszki.

Zaprawianie bruzd i naprawy tynków oraz ubytków wykonać zaprawami cementowo-wapiennymi. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Dopuszcza się stosowanie gotowych tynków cementowo-wapiennych i gipsowych. Technologia wykonania powinna być zgodna z wymaganiami producenta.

Niewielkie pęknięcia, szerokości do 4 mm wypełnić należy ciekłą zaprawą cementową po

dokładnym oczyszczeniu i przemyciu wodą.

Zamurowania zbędnych otworów w ścianach wykonać nowymi ceglami klasy 10 na zaprawie cementowo – wapiennej M2.

5.3 Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Do wyposażenia rozdzielnic stosować aparaty zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się zastosowanie aparatów innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych za zgodą Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany, które mogłyby mieć wpływ na pogorszenia bezpieczeństwa porażeniowego lub pożarowego lub mogłyby mieć wpływ na jakość funkcjonowania instalacji bądź na jakość energii lub warunki środowiskowe pracy należy uzgodnić z autorem projektu.

5.4 Połączenie elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniwą lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać spawaniem (tam gdzie jest to dopuszczalne) oraz śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą bitumiczną.
- Połączenia osłonowych rur metalowych, wzajemne bądź z kształtkami i rozgałęźnikami wykonać w sposób zapewniający właściwe połączenie galwaniczne

5.5 Trasy kablowe

Trasy kablowe projektowane i wykonywane są przez branżę elektryczną.

- wtynkowo lub podtynkowo - bezpośrednio w bruzdach lub w dodatkowej osłonie z rur karbowanych

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie::

ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Przyjmuje się, że podtynkowa trasa jest właściwa pod warunkiem przykrycia przewodu warstwą tynku o grubości min. 5 mm. Zaleca się układanie przewodów instalacji niskoprądowych prowadzonych podtynkowo w osłonach z rur karbowanych PCV. Zwiększa to odporności przewodu na uszkodzenia mechaniczne zwłaszcza w przypadku powstania pęknięć i szczelin w warstwie tynku. Przepusty wykonać z rur gładkich. Nie przewiduje się potrzeby wykonania przepustów o średnicy większej od 40mm

- w przestrzeniach konstrukcyjnych stropów i ścian

Wykonanie instalacji w przestrzeniach konstrukcyjnych wymagać będzie:

Prowadzenie przewodów bezpośrednio mocowanych do stropu właściwego (pojedynczo lub w wiązkach) w trasach zapewniających zachowanie odpowiednich odległości od elementów konstrukcyjnych, zawiesi i profili w celu zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniami mechanicznymi izolacji. W przypadkach, gdzie zachowanie tego warunku nie jest możliwe, przewody prowadzić w osłonach z karbowanych rur PCV nierozprzestrzeniających ognia.

W przestrzeniach konstrukcyjnych ścian z płyt GK przewody prowadzić w osłonach z rur karbowanych PCV nierozprzestrzeniających ognia na całej długości. Zapewnić ochronę przewodów przed uszkodzeniem w przypadku zbliżeń do ostrych krawędzi blach konstrukcyjnych lub końcówek wkrętów.

Niedopuszczalne jest układanie przewodów bezpośrednio na konstrukcji metalowej sufitów podwieszanych.

5.6 Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych

- przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli;
- kable prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej
- układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie;
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć szczypcami;
- Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.

5.7 Próby po montażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób po montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń.

5.8 Warunki szczegółowe wykonania robót

5.8.1 Układanie rur karbowanych i osadzania puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. Puszki należy osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

5.8.2 Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

5.8.3 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem

inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

Do podłączania przewodów sieci strukturalnej wykorzystać narzędzia systemowe wg instrukcji producenta lub dystrybutora urządzeń i kabli. Nie dopuszcza się łączenia (sztukowania) przewodów sieci strukturalnych.

5.8.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przebiecia i otwory o średnicy większej od 40mm należy zabezpieczyć pożarowo właściwymi masami tak by uzyskać parametry przebiecia nie gorsze niż parametry pożarowe przegrody.

Wszystkie przebiecia przez przegrody i oddzielenia stref pożarowych należy uszczelnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej EI120.

5.9 Rozdzielnice zasilająca

Główna rozdzielnica zasilająca RG będzie zainstalowana jako rozdzielnica wnękowa i będzie wyposażona zgodnie z projektem wykonawczym.

Rozdzielnice zlokalizowane w pomieszczeniach dostępnych dla osób trzecich winny być wyposażone w drzwi metalowe i zamykane na zamek. Po otwarciu drzwi winien zostać zachowany stopień ochrony IP20.

Rozdzielnice właściwie oznakować i opisać.

5.10 Montaż osprzętu i przewodów

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Osprzęt i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych, klejenia bądź we wcześniej osadzonych puszkach instalacyjnych. Gniazda wtyczkowe montować nad posadzką na wysokości 1,1m w pokojach biurowych i 1,3-1,4 m w pomieszczeniach sanitarnych. W pozostałych pomieszczeniach wysokość montowania gniazd wtyczkowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się montaż gniazd wtykowych w pomieszczeniach „suchych” n.p. pomieszczeniach biurowych na wysokości 0,3m nad posadzką. Łączniki mocować na wysokości 1,1-1,3 m od podłogi.

Kategoria ochrony IP osprzętu od czynników zewnętrznych winna być dostosowana do miejsca zainstalowania i występujących w tym miejscu warunków środowiskowych. W pomieszczeniach technicznych, na poddaszu stosować osprzęt IP65.

Osprzęt instalować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń.

Sprzęt instalacyjny i urządzenia przeznaczona do montażu naściennego montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych.

Gniazda wtykowe i łączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny powinien mieć izolację barwy zielono-żółtej.

Gniazda instalacji niskoprądowych w tym strukturalnych instalować zgodnie z projektem. Do ich podłączenia stosować właściwe narzędzia specjalistyczne. Zachować właściwe ułożenie i kolejność żył zgodnie z przyjętym standardem. Długość rozplecionych końców przewodów oraz sposób ich zaciśnięcia decyduje o uzyskanych parametrach. Należy ściśle przestrzegać

zasad montażu i podłączania.

Rodzaj osprzętu, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

Montaż aparatów i podłączenie lamp LED, itp. wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

5.11 Instalacja oświetleniowa

Doprowadzenia przewodów do opraw należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych. Przewody układać pod tynkiem, w ściankach gipsowych. Stosować osprzęt w zależności od sposobu wykonania instalacji i charakteru pomieszczeń, tzn.

dla instalacji podtynkowych i wtynkowych, osprzęt podtynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym,

dla instalacji wykonanych w pomieszczeniach z atmosferą normalną, osprzęt w wykonaniu podtynkowym.

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zachowując co najmniej:

– rodzaj opraw i źródeł światła, zachowując wymagania fotometryczne i stopień ochrony obudowy

– plan rozmieszczenia opraw,

– sposób mocowania opraw,

– plan instalacji zasilającej oprawy,

– rozkład natężenia oświetlenia

– rodzaj opraw i sposób zasilania opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

– inne wskazane w projekcie właściwości .

Oprawy do stropu i ścian montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych.

Oprawy oświetleniowe kompletować i dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia, warunków środowiskowych i wymaganych klas ochronności przed porażeniem prądem elektrycznym.

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych za pomocą właściwych złączek, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy niż wskazany w projekcie a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V. Pod względem ochrony przed dotknięciem części opraw będących pod napięciem oraz przedostawaniem się ciał stałych i wody do opraw należy stosować oprawy w obudowach o właściwym dla środowiska stopniu ochrony.

Oprawy oświetlenia awaryjnego winny posiadać ważny certyfikat wydany przez **CNBOP**. Oprawy awaryjne winny być wyposażone w system „autotest”.

5.12 Instalacje siłowe

Doprowadzenia przewodów do gniazd należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych. Przewody i kable układać pod tynkiem w ściankach gipsowych. Osprzęt w zależności od sposobu wykonania instalacji oraz charakteru i przeznaczenia pomieszczeń, tzn.:

dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą o zwiększonej wilgoci, osprzęt podtynkowy w wykonaniu szczelnym.

dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą normalną, przewidziano osprzęt w wykonaniu podtynkowym.

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,5÷2,5 mm²

- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

☐ napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

☐ prąd znamionowy: 10 A,

- ☐ stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- ☐ stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych::

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego.
- Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷2,5 mm² w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.
- Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- ☐ napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- ☐ prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,
- ☐ prąd znamionowy: 16A dla gniazd 3-fazowych,
- ☐ stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- ☐ stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

5.13 Instalacja PV

Przewiduje się wykonanie następujących podstawowych robót: Montaż modułów fotowoltaicznych wraz z podkonstrukcjami oraz rozdzielnic DC i AC i inwerterów na dachu. Wykonanie okablowania DC i AC. Wykonanie tras kablowych (koryta, rury). Wykonanie instalacji odgromowej i uziemiającej dla ochrony projektowanych instalacji fotowoltaicznych. Wykonanie elementów montażowych modułów PV. Podstawowe wymagania dla modułów PV

Wymagania dla oprzewodowania DC Oprzewodowanie DC wykonać przewodami miedzianymi z izolacją z sieciowanego poliolefinu, przeznaczonymi do instalacji fotowoltaicznych DC, bezhalogenowymi, odpornymi na działanie promieni PV, na napięcie nominalne 1800 V DC żyła/żyła, temperatura pracy (-40 / +90). Przewody stringów PV układać po wspólnych trasach, tzn. nie dopuszcza się układania po oddzielnej trasie przewodu "+" i "-". Przewody łączące ze sobą moduły PV układać na konstrukcji paneli (pod panelami). Główne ciągi przewodów DC ułożyć w korytach kablowych perforowanych na podstawach systemowych betonowych klejonych do dachu. Podstawy pod koryta w odstępach max. co 100 cm. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów, ani koryt bezpośrednio po dachu. Koryta kablowa wykonać z pokrywami pełnymi. Końcowe odcinki (odgałęzienia od koryt) układać w rurkach instalacyjnych przeznaczonych do układania na zewnątrz, odpornych na działanie promieni UV.

Zapewnić należy galwaniczną ciągłość połączeń ram modułów PV oraz konstrukcji wsporczych modułów. W tym celu należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodem LgYżo 16 mm², między konstrukcją wsporczą i ramami modułów PV. Metalowe konstrukcje wsporcze paneli należy połączyć z szyną wyrównania potencjałów (uziemiającą) – GSU-PV. Szynę GSU-PV wykonać jako puszkę szczelną z listwami zaciskowymi oraz uziemić przewodem LgYżo 35mm². Uziemienie szyny do istniejącego uziomu budynku. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . W przypadku nieuzyskania wymaganej wartości rezystancji wykonać dodatkowe uziomy pionowe.

Moduły montować na dachu na podkonstrukcjach aluminiowych, z elementami ze stali nierdzewnej przeznaczonych do montażu systemów fotowoltaicznych, stanowiących rozwiązanie systemowe. Dla rzędów modułów konstrukcja winna się składać z pionowych ram trójkątnych oraz poziomych profili 40x40 mm dla montażu modułów. Całość wyposażona w elementy montażowe (uchwyty, śruby, klemy, łączniki, itp.) wg rozwiązania producenta konstrukcji. Konstrukcja ma posiadać wymagane dopuszczenia i certyfikaty i należy ją montować zgodnie z wytycznymi producenta. Konstrukcję mocować do dachu wg wytycznych ekspertyzy technicznej, tj.: -w strefie dachu o konstrukcji z płyt korytkowych (strefa 1) – wykonać podstawy z blachy aluminiowej gr. 5 mm wg rysunku, które mocować za pomocą śrub M8 z podkładkami nakrętkami; pod podstawami przykleić warstwę papy termozgrzewalnej na lepiku, po dokręceniu śrub na arkusz papy i dogrzać palnikiem dla zapewnienia szczelności; -w

strefie dachu skośnego o konstrukcji stalowej (strefa 2) – wykonać podstawy z blachy aluminiowej gr. 5 mm wg rysunku, które mocować za pomocą wkrętów samowiercących do blachy trapezowej z podkładkami uszczelniającymi; pod podstawami przykleić warstwę papy termozgrzewalnej na lepiku, po dokręceniu śrub na podstawy montażowej przykleić arkusz papy i dogrzać palnikiem dla zapewnienia szczelności. Dla przejścia technicznego pomiędzy połaciami dachów na różnej wysokości zainstalować systemową drabinę dachową aluminiową, z obręczami ochronnymi.

5.14 Instalacja odgromowa

Instalacje odgromowe wykonać zgodnie z PN-EN 62305 cz.1-4.

Ochroną odgromową objąć obiekt wraz zainstalowanymi na dachu urządzeniami i panelami fotowoltaicznymi. Stosować zwody poziome niskie i zwody pionowe, nieizolowane. Ramy paneli fotowoltaicznych i konstrukcję wsporczą łączyć z najbliższym zwodem poziomym lub przewodem odprowadzającym. Stosować zaciski i złącza dostosowane do rodzaju łączonych materiałów.

Materiały:

Zwody instalacji odgromowych

- Ø Drut FeZn do instalacji odgromowych F 8mm.
- Ø Maszty odgromowe
- Ø Uchwyty (podpory) właściwe dla podłoża, na którym będą instalowane
- Ø Złącza krzyżowe, rynnowe i inne wymagane dla uzyskania wymaganego rodzaju połączenia
- Ø Środek do zabezpieczeń antykorozyjnych

Przewody odprowadzające:

- Ø Drut FeZn do instalacji odgromowych o średnicy 8mm.
- Ø Rury instalacyjne odgromowe
- Ø Złącza rynnowe i inne wymagane dla uzyskania wymaganego rodzaju połączenia.
- Ø Środek do zabezpieczeń antykorozyjnych

Uziomy i przewody uziemiające:

- Ø Taśma stalowa, cynkowana ogniowo o przekroju prostokątnym 25x4mm - sprawdzić zgodność z PT
- Ø Osłony przewodów uziemiających
- Ø Skrzynki kontrolne do elewacji
- Ø Złącza kontrolne taśma-drut
- Ø Materiał izolacyjny, płyta i rury o grubości ścianki 5mm do wykonania osłon i przegród dla zapewnienia właściwych odległości w miejscu zbliżeń do innych instalacji podziemnych
- Ø Środek do zabezpieczeń antykorozyjnych

Stosować materiały jak określono w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru i posiadają wymagane dopuszczenia potwierdzone deklaracjami zgodności.

5.15 Instalacja uziemiająca

Należy wykonać elementy uziomów, połączeń wyrównawczych w zakresie przewidzianym projektem.

Połączenie taśmy uziomu łączyć przez spawanie. Miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Ewentualne podziemne, metalowe elementy obiektów lub urządzeń znajdujące się w odległości nie większej niż 2m od uziomu, a nie wykorzystane jako uziomy naturalne należy łączyć z tym uziomem bezpośrednio lub za pomocą iskierników.

W przypadku braku możliwości stworzenia ciągłego uziomu , należy w miejscu jego przerwania, uziom otokowy połączyć z uziomem pionowym o długości nie mniejszej niż 2,5m.

Prawidłowość wykonania uziomu potwierdzić protokołami z oględzin przed zakryciem. Na koniec przeprowadzić badania i pomiary.

W przypadku negatywnych wyników pomiarów wykonać dodatkowe uziomy sztuczne pionowe lub poziome.

Materiały:

Uziomy i przewody uziemiające:

taśma stalowa, cynkowana ogniowo o przekroju prostokątnym 30x4mm - sprawdzić zgodność z PT

osłony przewodów uziemiających

złącza kontrolne taśma-drut

materiał izolacyjny, płyta i rury o grubości ścianki 5mm do wykonania osłon i przegród dla zapewnienia właściwych odległości w miejscu zbliżeń do innych instalacji podziemnych

środek do zabezpieczeń antykorozyjnych

Stosować materiały jak określono w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru i posiadają wymagane dopuszczenia potwierdzone deklaracjami zgodności.

5.15.1 Połączenia wyrównawcze

W obiekcie wykonać połączenia wyrównawcze, którymi objąć:

metalowe elementy konstrukcji budynku,

metalowe elementy konstrukcji schodów wejścia na do wieży,

drabiny kablowe i koryta w tym prowadzone w wieży ,

zacisk PE w rozdzielnicy głównej, RUPS, RSERW i podrozdzielniach,

szynę wyrównania potencjału w serwerowni

inne przewodzące prąd instalacje rurowe.

Przewody wyrównawcze powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym. Przewody wyrównawcze należy układać tak aby nie były narażone na naprężenia i uszkodzenia. Połączenia z elementami konstrukcyjnymi z wyjątkiem połączeń spawanych i połączeń w obudowie nierozbieralnej, np. zatapianych w materiale izolacyjnym powinny być dostępne dla kontroli. Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z PN-HD 60364-5-54:2010.

5.16 Instalacja przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy „RG” zabudować ograniczniki przepięć T1+T2 12.5-275s P QS 4L w celu wytłumienia przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie. Realizacją ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego (wyrównywanie potencjałów w obiektach budowlanych) przepięciami atmosferycznymi oraz łączeniowymi wszelkiego rodzaju ujęto w projekcie.

5.16.1 Montaż systemów SAP (SSP)

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z projektem. Przy prowadzeniu robót należy:

- przestrzegać obowiązujących norm i przepisów,
- wszelkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór lub z projektantem systemu.
- zachować odległość ułożenia kabli od urządzeń i kabli instalacji elektrycznych, co najmniej 20 cm.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem rurek instalacyjnych karbowanych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Ewentualne uszkodzenia istniejących instalacji, zwłaszcza instalacji bezpieczeństwa, należy niezwłocznie zgłosić Inspektorowi Nadzoru, który określi sposób ich naprawy.

Do wykonania tras stosować materiały spełniające wymagania przepisów w zależności od zastosowania. Do wykonania tras dla instalacji ppoż. (sterowanie, sygnalizacja) stosować uchwyty i puszki oraz przewody certyfikowane przez CNBOP.

Trasa kablowa powinna być prosta, umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny

być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Sprzęt i urządzenia powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, ognioodporny, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne. Wszystkie przejścia przez ściany, stropy itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ogniochronnymi, odbudowującymi odporność ogniową tych przegród.

Przewody należy układać w sposób podany w projekcie technicznym z zachowaniem wymaganej odporności ogniowej całej trasy (przewody wraz z systemem zamocowań). Dotyczy to w szczególności przewodów obwodów sterowania i sygnalizacji. Powyższe winno być potwierdzone właściwymi certyfikatami.

5.16.1.1 Instalowanie gniazd standardowych

W celu podłączenia gniazda należy odkręcić podstawę od gniazda zasadniczego wprowadzić przewody i zamontować na suficie. Wystające z podstawy przewody (długości ok. 20 cm) podłączyć do odpowiednich zacisków w gnieździe zasadniczym. Do podłączenia ekranu z obu końców linii służą zaciski w podstawie gniazda. Po podłączeniu przewodów przykręcić gniazdo zasadnicze do podstawy.

5.16.1.2 Montaż czujek

Czujki montuje się w gniazdach standardowych, które pracują w adresowalnych liniach dozorowych/pętlach centrali. Sposób rozmieszczenia czujek w obiekcie oraz wielkość dozorowanej powierzchni, w zależności od rodzaju pomieszczeń, powinny być zgodne z wytycznymi określonymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziarowej w Józefowie i PN. Instalacje wykonać kablami typu HTKSH FE180/PH90 E90 1x2x0,8 oraz NXHX E90 3x2,5 mocowane w brzdach uchwyty metalowymi w ścianie murowanej pod tynkiem. Stosować puszki odgałęźne PIP-2

5.16.1.3 Instalowanie elementów liniowych

Przy instalowaniu gniazd czujek i ręcznych ostrzegaczy należy zachować szczególną ostrożność i staranność, gdyż elementy te zawierają płytki drukowane z delikatnymi elementami elektronicznymi i zaciskami, do których dołącza się przewody linii dozorowych. Elementy liniowe oraz linie sygnałowe nie skonfigurowane, podczas normalnej pracy centrali, nie będą brane pod uwagę.

5.16.1.4 Instalowanie modułów sterujących i monitorujących

Montaż modułów sterujących i monitorujących odbywa się w obudowach natynkowych na ścianach.

W celu podłączenia modułów należy wprowadzić przewody do zamontowanej obudowy i podłączyć do odpowiednich zacisków w module. Do podłączenia ekranu z obu końców linii służą zaciski w podstawie modułu.

5.16.1.5 Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP

Konsekwentnie przestrzegać lokalizacji ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Instalować je na wysokości 1,3-1,4m. Wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe w obiekcie winny być tego samego typu .

5.16.1.6 Badania okresowe i przepisy konserwacji

Badania okresowe central należy przeprowadzać przynajmniej raz na pół roku.

Raz na pół roku należy sprawdzić stan połączenia przewodu ochronnego, uziemającego lub zerującego, z obudową centrali oraz oczyścić zaciski baterii akumulatorów.

Przynajmniej raz w roku należy sprawdzić stan naładowania baterii akumulatorów. W tym celu, należy wyłączyć napięcie sieci na około 2h i po ponownym włączeniu sprawdzić, czy w czasie nie dłuższym niż 5h zasilacz sieciowy doładowuje baterię akumulatorów.

Sprawnie działająca centrala, poddawana regularnie badaniom okresowym, nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Wskazane jest co pewien czas odkurzanie

powierzchni zewnętrznej centrali.

Podczas sprawdzania centrali, na liniach sygnałowych należy włączyć BLOKADY (dla zapobieżenia przekazywania sygnałów na zewnątrz - o ile takie jest przewidziane) i sprawdzić działanie optycznej i akustycznej sygnalizacji pożarowej, a następnie całej pozostałej sygnalizacji centrali.

Podczas sprawdzania obwodów zewnętrznych należy przedsięwziąć środki, aby sygnały wychodzące nie wyrządziły szkód, szczególnie w instalacjach samoczynnego gaszenia. Odbiorców zewnętrznej sygnalizacji i monitoringu należy uprzedzić o zamiarze przeprowadzania prób.

Jeżeli zauważono usterki w działaniu pakietów, to należy je wymienić na rezerwowe, a te przekazać producentowi do naprawy;

Akumulatory są bezobsługowe, samoczynnie kontrolowane przez centralę i nie wymagają konserwacji.

Konserwatorem powinna być osoba z wykształceniem technicznym. Konserwator powinien dokładnie zapoznać się z treścią instrukcji. Zalecane jest przeszkolenie u producenta w zakresie instalacji i eksploatacji urządzeń przeciwpożarowych. Konserwator powinien znać zasadę działania centrali, ręcznych i automatycznych ostrzegaczy pożarowych oraz innych współpracujących urządzeń. Powinien znać też teren obiektu, w którym znajduje się instalacja, przebieg linii dozorowych, rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy oraz warunki środowiskowe pracy tych urządzeń.

Konserwator powinien mieć łączność telefoniczną z osobą dyżurującą przy centrali tak, aby w czasie awarii mógł w ustalonym czasie zjawić się w chronionym obiekcie.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”

6.1 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania badań materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, pracy personelu lub metod pomiarowych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-HD 60364-6: 2008 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie".

- Ø należy sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli,
- Ø należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widocznych uszkodzeń powłoki zewnętrznej,
- Ø należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć i załamania,
- Ø sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów,
- Ø sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz
 - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 500 V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli opór izolacji wynosi co najmniej 0,5 MW.
 - rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych, zwartych i uziemionych odniesiona do temperatury 20°C powinna być nie mniejsza niż:
 - 20 MW dla kabli z izolacją polwinitową

- Ø sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- Ø kompletności tablic rozdzielczych,
- Ø ułożenie rur, listew, korytek kablowych przed wciągnięciem przewodów,
- Ø instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- Ø miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających oznaczonych w dokumentacji,
- Ø sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem,
- Ø wyników pomiarów rezystancji uziemień,
- Ø protokołów pomiarów elektrycznych.
- Ø należy sprawdzić czy nie ma narażeń mechanicznych przewodów i kabli na całej ich długości
- Ø należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widocznych uszkodzeń powłoki zewnętrznej
- Ø należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć i załamań.
- Ø sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów.
- Ø sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz poprawności połączeń
- Ø sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- Ø ułożenie rur, listew, korytek kablowych przed wciągnięciem przewodów,
- Ø instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- Ø miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających,
- Ø wyników pomiarów rezystancji uziemień tam gdzie jest to wymagane,
- Ø protokołów pomiarów elektrycznych.
- Ø zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z projektem
- Ø zgodność wykonanej instalacji z projektem
- Ø próbę działania i funkcjonalności
- Ø poprawność wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy,
- Ø prawidłowość wykonania połączeń przewodów,
- Ø sprawdzenie rezystancji izolacji – wykonać dla każdej linii oddzielnie,
- Ø sprawdzenie rezystancji każdej linii (pętli),
- Ø sprawdzenie działania rezerwowego źródła zasilania,
- Ø sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- Ø sprawdzenie prawidłowości umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- Ø sprawdzenie sposobu wykonania i prawidłowości oznakowania elementów systemów i ich zgodności z dokumentacją powykonawczą,
- Ø spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do projektu.
- Ø sprawdzenie kompletności dokumentacji powykonawczych oraz instrukcji eksploatacji i obsługi systemów i urządzeń

7 OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w ST – 00 „Warunki ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

szt. –, rozdzielnic, zasilaczy, uchwytów, gniazd wtyczkowych itp. na podstawie pomiaru w terenie

m - ułożenia kabli, przewodów i rur instalacyjnych, instalacji uziemiającej, na podstawie pomiaru w terenie

kpl - oprawy oświetleniowe na podstawie pomiaru w terenie

Zakres prac określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – 00 „Warunki ogólne”.

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
odbiorowi częściowemu,
odbiorowi ostatecznemu,
odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1 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 Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.2 Odbiór częściowy

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

8.3 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i 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.

W toku odbioru ostatecznego 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 przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową 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.

8.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację powykonawczą,
certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,
wyniki pomiarów i testów.

książkę eksploatacji, konserwacji i napraw dla wszystkich systemów

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

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

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót:

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Ø roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- Ø przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- Ø montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów,
- Ø montaż konstrukcji wsporczych
- Ø zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na -miejsce wbudowania,
- Ø wykonanie robót montażowych,
- Ø wykonanie podłączenia urządzeń,
- Ø zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych,
- Ø montaż osprzętu elektroinstalacyjnego
- Ø oznakowanie kabli i przewodów,
- Ø montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- Ø wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami między innymi:
- Ø pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego
- Ø pomiary elektryczne obwodu
- Ø pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Ø pomiary impedancji pętli zwarciowej
- Ø pomiary natężenia oświetlenia
- Ø próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów,
- Ø doprowadzenie terenu robót do stanu sprzed rozpoczęcia robót, prace porządkowe.

10 UWAGI DLA WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, uzupełnienia i uruchomienia kompletnej instalacji elektrycznej i słabo prądowej opisanej w niniejszej specyfikacji,

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji oraz zapewnienia jej pełnej funkcjonalności,

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji elektrycznej i słaboprądowej z innymi instalacjami mechanicznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

W przypadku, gdy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne z SST, będzie obciążony kosztami demontażu tych urządzeń, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.

Rysunki i część opisowa są w Dokumentacji Projektowej wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed zainstalowaniem urządzeń, powinien je wyjaśnić z projektantem.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności Przedstawiciela Zamawiającego. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją oraz dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej na płycie CD w formacie uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego.

11 ELEMENTY BHP PRZY REALIZACJI PRAC

Prace należy prowadzić w sposób zapewniający ich bezpieczne wykonanie z uwzględnieniem warunków środowiskowych i specyfiki obiektu.

Montaż i uruchomienie rozdzielnic będą realizowane w pobliżu urządzeń znajdujących się pod napięciem zwłaszcza na etapie wzajemnych połączeń rozdzielnic realizowanego budynku i budynku przy ul. Słowackiego 11.

Prace należy prowadzić na podstawie pisemnego polecenia na wykonanie prac w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia w sposób zgodny z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.z 1999r. nr 80, poz. 912).

Opracować harmonogram realizacji prac i uzgodnić go z upoważnionym przedstawicielem użytkownika. Harmonogram prowadzenia prac powinien przewidywać takie etapowanie robót by możliwe było nieprzerwane rezerwowanie zasilania obiektu a w razie potrzeby możliwe było przerwanie prac i podanie zasilania w odpowiednio krótkim czasie w razie awarii systemu zasilania, uznanego za podstawowy na czas prowadzenia prac.

Przed rozpoczęciem prac uzgodnić, z upoważnionym przedstawicielem użytkownika, zasady współpracy ze służbami użytkownika i właściwymi służbami Rejonu Dystrybucji Tauron Dystrybucja SA w Wałbrzychu.

Niedopuszczalne jest wyłączenie obwodów budynku przy ul. Słowackiego 11 bez wcześniejszego uzgodnienia z użytkownikiem.

Prace instalacyjne wykonać może pracownik posiadający wymagane kwalifikacje przy czym kierownik robót winien posiadać Uprawnienia Budowlane w zakresie odpowiednim dla wykonywanych prac.

Wszyscy pracownicy realizujący prace winni legitymować się uprawnieniami SEP kat E właściwymi dla wykonywanych prac i zakresu napięć.

Osoby dozoru winny legitymować się uprawnieniami SEP kat.D właściwymi dla wykonywanych prac i zakresu napięć.

12 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich przywołanych norm przy wykonywaniu robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane

w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami wymienionymi w załączniku do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Objęte tekstem jednolitym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422)– w zakresie przywołanym w rozporządzeniu, a w szczególności:

PN-IEC 60364-1

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-HD 60364-4-41

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-51

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-559

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-5-56

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-6.

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

PN-HD 60364-7-701

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-704

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60898

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
– SST-E – Roboty instalacyjne –
Instalacje elektryczne i instalacje niskoprądowe

domowych i podobnych.

PN-EN 50146

Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60445

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60446

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1

Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1:

Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1

Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego.

Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60799

Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60898-1:2003/A1

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/AC

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

PN-EN 60439-3: „Rozdzielnice sterownice niskonapięciowe. Część 3. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niekwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.”

PN-EN 50310 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”

N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.

N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie budowa."

SEP N SEP-E-005

Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru

PN-EN-12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,

PN-EN 1838: 2005 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

PN-EN 50173-1: 2004

Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego Część 1: Wymagania ogólne

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

– SST-E – Roboty instalacyjne –

Instalacje elektryczne i instalacje niskoprądowe

i strefy biurowe

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 czerwca 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane z późn. zm. Inne obowiązujące przepisy prawne, przepisy techniczno-budowlane, zasady wiedzy technicznej.

Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Tom V., aprobaty techniczne, certyfikaty.

Opracował:

mgr inż. Dariusz Ożóg