

SMARTINVEST

Maciej Bonikowski, ul. Ułańska 1a, Świąciechowa 64-115

NIP: 665-227-26-21,

tel:601-831-979, mail: info@intelinvest.pl

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych STWiOR

BUDOWA PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W RYDZYNIE

INWESTOR	Gmina Rydzyna ul. Rynek 1 64 - 130 Rydzyna
LOKALIZACJA	ul. Stanisława Wyspiańskiego 64 - 130 Rydzyna działka nr geod. 187; 188/2
AUTOR: ELEKTRYKA: mgr inż. WOJCIECH POPRAWA upr.proj: WKP/0363/POOE/10	

1	Wstęp	3
1.1	Typ robót	3
1.2	Przedmiot S.T.....	3
1.3	Zakres stosowania S.T.....	3
1.4	Zakres robót objętych S.T.	3
1.5	Określenia podstawowe	4
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
2	Materiały	7
3	Sprzęt.....	8
4	Transport.....	8
5	Wykonanie robót.....	9
5.1	Wymagania ogólne:.....	9
5.2	Wymagania szczegółowe	11
6	Kontrola jakości robót.....	27
6.1	Kontrola jakości materiałów	27
6.2	Kontrola i badania w trakcie robót:	27
6.3	Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:	27
7	Wycena robót	28
7.1	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7	28
7.2	Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	28
7.3	W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót.....	28
8	Odbiór robót	28

9	Podstawa rozliczenia robót.....	29
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”	29
9.2	Zasady rozliczenia i płatności	29
10	Dokumenty odniesienia	30
10.1	Normy.....	30
10.2	Ustawy.....	32
10.3	Rozporządzenia	32

1 Wstęp

1.1 Typ robót

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznej przy budowie instalacji elektrycznych projektowanej budowy Przedszkola Samorządowego w Rydzynie dz.nr 187 i 188/2, gmina Rydzyna.

1.3 Zakres stosowania S.T.

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

1.4 Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w mniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową takich jak:

- Sieci zewnętrzne;
- Zasilanie elektroenergetyczne;
- Instalacja WLZ;
- Instalacja uziemienia, odgromowa i połączeń wyrównawczych;
- Instalacja siłowa;
- Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i zewnętrznego;
- Ochrona przeciwpożarowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Uwagi dla wykonawcy.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi 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 dane 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 wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

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).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

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

Osprzęt instalacyjny 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, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

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

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed

wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

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 (zabezpieczeniem).

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

- Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:
- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe U_d (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarcu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana

Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,

- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy kablowych reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub ewentualnych braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST 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 zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego normami i przepisami przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2 Materiały

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych

wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3 Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- ciągnik kołowy 63kW,
- spawarka elektr.prostown. 250A,
- żuraw samochodowy 12-16t,
- wibromłot elektryczny 3 kW.

4 Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0.9 t,

- samochód dostawczy do 5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.

5 Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, 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 zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówek lub tulejek; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i

podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Wykonanie linii kablowych:

- Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie w/g wkreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układania kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:
- kabel układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piachu ,
- pod drogą kabel na głębokości 0.8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne DVK, a pod drogami SRS niebieskie,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10 cm warstwą piachu, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0°C lub wg wytycznych wytwórcy,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

Prace spawalnicze:

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Próby pomontażowe:

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

5.2 Wymagania szczegółowe

Zasilanie obiektu

Projektowany budynek przedszkola będzie zasilany ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP będącego w zakres działań zakładu elektroenergetycznego ENEA Operator. Złącze kablowe ZKP zostanie zlokalizowane w granicy działki z dostępem od drogi – zgodnie z planem sytuacyjnym. Ze złącza ZK należy wyprowadzić linie kablową nn typu YAKY 4x120 na potrzeby zasilania rozdzielnic głównej obiektu. Z RG należy wyprowadzić WLZ-y do poszczególnych podrozdzielnic. Wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnic RK, Rkuch należy prowadzić za pomocą kabli miedzianych układanych na poziomych trasach kablowych w przestrzeni między sufitowej. Projektuje się doprowadzenie do podrozdzielnic kabli miedzianych 5-cio żyłowych. Typy kabli przedstawiono na schemacie ideowym zasilania obiektu. Wszystkie linie kablowe wewnętrzne w systemie TN-S, z oddzielnymi przewodami neutralnymi N i ochronnym PE. Podział sieci wykonać w rozdzielnicach głównej RG.

Rozdzielnice:

Projektuje się następujące rozdzielnice:

- rozdzielnica RG (rozdzielnica główna) – szafa wolnostojąca – obudowa firmy np. LEGRAND lub równoważna, zamykana na klucz, o stopniu ochrony minimum IP40;
- rozdzielnica RK (rozdzielnica kotłowni) – szafa natynkowa/wolnostojąca – obudowa firmy np. LEGRAND lub równoważna, zamykana na klucz, o stopniu ochrony minimum IP40;
- rozdzielnica Rkuch (rozdzielnica kuchni) – szafa natynkowa – obudowa firmy np. LEGRAND lub równoważna, zamykana na klucz, o stopniu ochrony minimum IP40;

Rozdzielnice wykonać w oparciu o aparaturę marki LEGRAND, lub równoważną. Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnic górną poprzez listwę zaciskową. W rozdzielnicach przewidzieć min. 30% rezerwy miejsca. Lokalizacja rozdzielnic została przedstawiona na rysunku instalacji siłowych.

Instalacje silnoprądowe :

Stosować przewody o izolacji 750V. Instalacja siłowa układana ma być pod tynkiem w pomieszczeniach wykonanych ze ścian murowanych, w rurkach karbowanych w ścianach g-k, w korytkach kablowych dla ciągów wielokrotnych, oraz jako na stropowa.

Instalacje odbiorczą należy wykonać w układzie sieci TN-S. Projektowaną instalację elektryczną w pomieszczeniach sanitarnych i pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności należy wykonać o

stopniu ochrony min. IP44, natomiast w pomieszczeniach suchych tj.: komunikacje, wiatrołapy, sale wykładowe, biura itp. o stopniu ochrony min. IP20. Gniazda wtyczkowe należy montować na wysokości 30 cm od posadzki, chyba że na rysunkach wskazano inaczej np. gniazda zlokalizowane w sanitariatach, nad blatami - wysokość montażu należy dostosować do określonej zabudowy w danym pomieszczeniu.

W pomieszczeniu kotłowni oraz warsztatu instalację wykonać jako natynkową.

Stosować osprzęt elektroinstalacyjny podtynkowy serii Simon 54 prod. Kontakt Simon, Valena Life prod. Legrand lub jakościowo równoważny.

Osprzęt natynkowy stosować serii Aquarius IP54 prod. Kontakt Simon, Plexo 55 prod. Legrand lub jakościowo równoważny

UWAGI:

- Instalacje przewodów w miarę możliwości układać w tynku oraz pod tynkiem (bruzdowanie, w przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego).
- Nie stosować puszek rozgałęźnych w łazience i WC.
- Odległości osprzętu elektrycznego od posadzki:
 - 0,3m – gniazda wtykowe w pomieszczeniach biurowych, salach wykładowych itp.
 - 1,2m – gniazda nad blatami oraz w łazience, w odległości 0,6m od kranu/wanny
 - 1,2m – łączniki instalacyjneChyba, że na rysunku zaznaczono inaczej.
- Gniazda podwójne oraz zestawy gniazd montować w ramach wielokrotnych. Stosować gniazda z przesłoną torów prądowych.
- Należy stosować głębokie puszki do osprzętu min. o głębokości 60mm. Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów poprzez osprzęt.
- Należy pamiętać o prawidłowym prowadzeniu instalacji p/t umożliwiając tym samym bezproblemowe ich otynkowanie,
- Wyprowadzenie instalacji na dach należy wykonać przy pomocy przepustów dachowych. Przepust dachowy montować zgodnie z zaleceniami producenta oraz wspólnie z dekarzami w celu zachowania szczelności dachu
- Przewody na dachu do zasilania central wentylacyjnych układać w rurach odpornych na promieniowanie UV.

Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”, natomiast gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do

instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane. Stosować gniazda z przesłoną styków. Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

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

Trasy kablowe

Do rozprowadzenia wewnętrznych linii zasilających w budynku zaprojektowano koryta kablowe o wysokości 60 mm i grubości blachy 1,0 mm. Rozstaw podpór do koryt kablowych nie rzadziej niż co 1,5m. Obciążenie dopuszczalne 1,0kN/m. Piony kablowe wykonać z wykorzystaniem drabin kablowych wyposażonych w pokrywę. Trasy kablowe mocować do konstrukcji budynku za pomocą systemowych zawiesi do ścian, stropów i dźwigarów. Przewody należy mocować do koryt opaskami zaciskowymi. W miejscach gdzie nie ma zaprojektowanych tras kablowych kable prowadzone n/t mocować do ścian i stropów za pomocą systemowych uchwytów. Zabrania się prowadzenia luźno kabli nad sufitami podwieszanymi. Trasy kablowe wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe producenta. Dla instalacji silno- i niskoprądowych wydzielono niezależne trasy kablowe.

Kable zasilające urządzenia związane z akcją pożarową będą prowadzone przy wykorzystaniu uchwytów o odporności ogniowej E90 oraz podtynkowo. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą.

Do puszek podłogowych należy ułożyć rury osłonowe o średnicy dostosowanej do ilości kabli umieszczonych wewnątrz. Każda rura osłonowa z pilotem. Należy przewidzieć oddzielne rury osłonowe dla instalacji teletechnicznych oraz instalacji silnoprądowych.

Oświetlenie

Oświetlenie podstawowe

Natężenia oświetlenia w budynku jest dostosowane do wymagań PN-EN12464-1.

W projektowanym obiekcie projektuje się oprawy ze źródłem LED. Sterowanie oświetleniem podstawowym będzie realizowane za pomocą łączników miejscowych oraz czujników ruchu/obecności.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne


Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie nie powinno być mniejsze od 1lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo








zaprojektowano jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. **„Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).” Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać certyfikat CNBOP.**




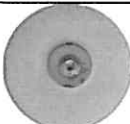



Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne montowane na słupach oświetleniowych. Oprawy montowane na słupach 5,0m. Jako oświetlenie zewnętrzne projektuje się zastosowanie opraw oświetleniowych ze źródłem LED prod. Siteco typu DL30 mini LED o mocy 62W oraz 31W lub równoważne o parametrach takich samych bądź lepszych. Oprawy oświetleniowe pojedynczo należy zamontować na wierzchołku słupa oświetleniowego. W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe wyposażone w wkładki bezpiecznikowe gG 4A. Oprawy oświetleniowe z tabliczką oświetleniową należy połączyć za pomocą przewodów YKY 3x1,5 mm². Należy uszczelnić wprowadzenie kabli zasilających do słupów.


Specyfikacja istotnych parametrów technicznych opraw oświetleniowych:

A		Oprawa LED kloszowa do wbudowania w sufit podwieszany modułowy 60x60. Bezpośredni, symetryczny rozsył. Obudowa biała wykonana z blachy stalowej, klosz pryzmatyczny wykonany z PMMA zlicowany z obudową. Oprawa wyposażona w zasilacz elektroniczny EVG. Kostka 3-polowa do podłączenia przewodu o przekroju max. 2.5mm ² . Stopień ochrony: IP20. Certyfikat CE, ENEC, VDE. Oprawa o mocy 32W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 129lm/W.
---	---	---

B1		Oprawa downlight LED do wbudowania w sufit podwieszany, z odbłyśnikiem wysoko połyskliwym, szeroki rozsył strumienia świetlnego. Oprawa wyposażona w statecznik elektroniczny EVG, Kostka 2-polowa do podłączenia przewodu o przekroju max. 2.5mm². Temperatura barwowa: 4000K; Stopień ochrony: IP20 ; Certyfikaty: CE. Oprawa o mocy 19W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 105lm/W
B2		Oprawa downlight LED do wbudowania w sufit podwieszany, z odbłyśnikiem wysoko połyskliwym, szeroki rozsył strumienia świetlnego, obudowa wykonana z tworzywa w kolorze czarnym. Oprawa wyposażona w statecznik elektroniczny EVG, Kostka 2-polowa do podłączenia przewodu o przekroju max. 2.5mm².. Temperatura barwowa: 4000K Stopień ochrony: IP20 Certyfikaty: CE. Oprawa o mocy 27W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 110lm/W
C1		Oprawa przemysłowa LED IP65, IK03 o szerokim rozsyle do montażu: natynkowego, na ścianie lub zwieszana, obudowa z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym, klosz oprawy z PMMA. Obudowa w kolorze szarym. Oprawa wyposażona w zasilacz elektroniczny EVG. Klasa ochronności: I. Stopień ochrony: IP65. Oprawa o mocy 45W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 130lm/W; Oprawa zgodna ze standardem IFS; Certyfikat CE, ENEC, VDE
C2		Oprawa przemysłowa LED IP65, IK03 o szerokim rozsyle do montażu: natynkowego, na ścianie lub zwieszana, obudowa z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym, klosz oprawy z PMMA. Oprawa wyposażona w zasilacz elektroniczny EVG. Stopień ochrony: IP65. Oprawa o mocy 18W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 141lm/W; Dopuszczalna temperatura otoczenia -25, +35stC; Oprawa zgodna ze standardem IFS Certyfikat CE, ENEC, VDE
C3		Oprawa przemysłowa LED IP65, IK03 o szerokim rozsyle do montażu: natynkowego, na ścianie lub zwieszana, obudowa z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym, klosz oprawy z PMMA. Obudowa w kolorze szarym. Oprawa wyposażona w zasilacz elektroniczny EVG. Klasa ochronności: I. Stopień ochrony: IP65. Wymiary dł./szer./wys.: 1277/84/102 [mm] Oprawa o mocy 31W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 139lm/W; Dopuszczalna temperatura otoczenia -25, +35stC; Oprawa zgodna ze standardem IFS; Certyfikat CE, ENEC, VDE
D		Oprawa LED do w sufit podwieszany lub do montażu nastropowego za pomocą akcesoriów. Szeroki, bezpośredni i symetryczny rozsył światłości. Obudowa z blachy stalowej w kolorze białym. Mikropryzmatyczny klosz CAT@ L≤3000cd/m2. Zasilacz elektroniczny EVG. Kostka 3-polowa do podłączenia przewodu o przekroju max. 2.5mm², Stopień ochrony: IP20. Oprawa o mocy 33W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 105lm/W.
E		Oprawa LED do wbudowania w sufit podwieszany. Szeroki, bezpośredni i symetryczny rozsył światłości. Obudowa oraz pokrywa między rastrami wykonana z blachy stalowej w kolorze białym. Raster wykonany z aluminium żebrowanego. Montaż rastra w oprawie bez użycia narzędzi. Zasilacz elektroniczny EVG. Kostka 3-polowa do podłączenia przewodu o przekroju max. 2.5mm², Stopień ochrony: IP20. Certyfikaty: CE, ENEC, VDE Oprawa o mocy 37W,

		skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 118lm/W.
F1		Oprawa downlight LED do wbudowania w sufit podwieszany o bezpośrednim szerokim rozsyle, obudowa oraz pierścień wykonane z szarego polimeru. Klosz pryzmatyczny z polimeru. Oprawa wyposażona w zasilacz elektroniczny EVG poza oprawą. Kostka 2-polowa do podłączenia przewodu o przekroju max. 0.75mm ² . Temperatura barwowa: 4000K. Stopień ochrony: IP54. Certyfikaty: CE. Oprawa o mocy 12W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 93lm/W
F2		Oprawa downlight LED do wbudowania w sufit podwieszany o bezpośrednim szerokim rozsyle, obudowa oraz pierścień wykonane z szarego polimeru. Klosz pryzmatyczny z polimeru. Oprawa wyposażona w zasilacz elektroniczny EVG poza oprawą. Kostka 2-polowa do podłączenia przewodu o przekroju max. 0.75mm ² . Temperatura barwowa: 4000K. Klasa ochronności: II. Stopień ochrony: IP54. Certyfikaty: CE. Oprawa o mocy 19W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 104lm/W
G		Oprawa okrągła do montażu na ścianie lub na suficie, z kloszem mlecznym wykonanym z akrylu, bezpośredni rozsył strumienia świetlnego. Oprawa wyposażona w zasilacz elektroniczny EVG. Stopień ochrony: IP44. IK06; Wymiary śr./wys.: 500/125 [mm] Oprawa o mocy 40W, skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 85lm/W. Klasa ochronności: I. Certyfikaty: CE
AW1		Oprawa oświetlenia awaryjnego. Obudowa z poliwęglanu. Montaż bezpośrednio w suficie lub w ścianie Akumulatory Ni-Cd lub Ni-MH wysokotemperaturowe. Źródło światła LED 3W Stopień ochrony IP65/20 Temperatura otoczenia 0°+40°C Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Posiada dopuszczenie CNBOP. Rozsył do powierzchni otwartych.
AW2		Oprawa oświetlenia awaryjnego. Obudowa z poliwęglanu. Montaż bezpośrednio w suficie lub w ścianie Akumulatory Ni-Cd lub Ni-MH wysokotemperaturowe. Źródło światła LED 3W Stopień ochrony IP65/20. Temperatura otoczenia 0°+40°C; Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Posiada dopuszczenie CNBOP. Rozsył dla ciągów komunikacyjnych.
AW3		Oprawa oświetlenia awaryjnego. Obudowa z poliwęglanu. Montaż bezpośrednio w suficie lub w ścianie Źródło światła LED 1W. Stopień ochrony IP65/20. Temperatura otoczenia 0°+40°C Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Posiada dopuszczenie CNBOP. Rozsył dla ciągów komunikacyjnych.
AW4		Oprawa oświetlenia awaryjnego. Obudowa z poliwęglanu. Montaż bezpośrednio w suficie lub w ścianie Źródło światła LED 1W. Stopień ochrony IP65/20. Temperatura otoczenia 0°+40°C Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Posiada dopuszczenie CNBOP. Rozsył do powierzchni otwartych.

AW5		<p>Oprawa oświetlenia awaryjnego.</p> <p>Obudowa z poliwęglanu. Montaż bezpośrednio na suficie</p> <p>Źródło światła LED 1W. Stopień ochrony IP65 .Temperatura otoczenia 0°÷40°C</p> <p>Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Posiada dopuszczenie CNBOP. Rozsył do powierzchni otwartych.</p>
EW1		<p>Oprawa oświetlenia awaryjnego.</p> <p>Obudowa z szarego poliwęglanu. Montaż: bezpośrednio na ścianie, podtynkowo lub natynkowo</p> <p>Źródło światła: LED 1,2W. Stopień ochrony: IP 44</p> <p>Temperatura otoczenia: 0 ° C ÷ 40 ° C ; Czas pracy w trybie awaryjnym: 1h ; Posiada dopuszczenie CNBOP.</p>
AW	OUTDOOR 	<p>Oprawa oświetlenia awaryjnego, przeznaczona do montażu na zewnątrz. Obudowa z blachy stalowej. Montaż nabudowany. Zasilanie: 230V 50÷60Hz. Źródło światła: LED 3x1W. Klasa izolacji: II. Stopień ochrony: IP66. Temp otoczenia: -25 ° C ÷ 40 ° C</p> <p>Czas pracy w trybie awaryjnym: 1h; Posiada dopuszczenie CNBOP.</p>
PZT		
A1	5XA5131R1A08 A5 	<p>Klosz wykonany z PMMA nie żółknącego w czasie o IK min 08, możliwość montażu bezpośrednio na, obudowa z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego zaprojektowana specjalnie pod lampy LED bez dodatkowych radiatorów/żeber tak, aby minimalizowała możliwość przywierania i gromadzenia się brudu, wymiana osprzętu beznarzędziowa, rozsył symetryczny, optyka wykonana w technologii odbłyśnikowej bez indywidualnych odbłyśników i soczewek, IP66 dla całej oprawy, oprawa posiada zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, statecznik z autonomiczną redukcją mocy, kolor DB702S,</p> <p>Moc oprawy 62W</p> <p>Trwałość: 100 000h L90/B10</p> <p>Temperatura barwowa: 4000K</p> <p>Stopień ochrony oprawy: IP66</p> <p>Wskaźnik oddawania barw: Ra = 70</p> <p>Certyfikat CE, ENEC</p> <p>Skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż 87 lm/W.</p>
A2		<p>Klosz wykonany z PMMA nie żółknącego w czasie o IK min 08, możliwość montażu bezpośrednio na, obudowa z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego zaprojektowana specjalnie pod lampy LED bez dodatkowych radiatorów/żeber tak, aby minimalizowała możliwość przywierania i gromadzenia się brudu, wymiana osprzętu beznarzędziowa, rozsył asymetryczny bardzo szeroki, optyka wykonana w technologii odbłyśnikowej bez indywidualnych odbłyśników i soczewek, IP66 dla całej oprawy, oprawa posiada zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, statecznik z autonomiczną redukcją mocy, kolor DB702S,</p> <p>Moc oprawy 31W</p> <p>Trwałość: 100 000h L90/B10</p> <p>Temperatura barwowa: 4000K</p> <p>Wskaźnik oddawania barw: Ra = 70</p> <p>Certyfikat CE, ENEC</p> <p>Skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż 96 lm/W.</p>

A3		<p>Klosz wykonany z PMMA nie żółknącego w czasie o IK min 08, możliwość montażu bezpośrednio na, obudowa z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego zaprojektowana specjalnie pod lampy LED bez dodatkowych radiatorów/żeber tak, aby minimalizowała możliwość przywierania i gromadzenia się brudu, wymiana osprzętu beznarzędziowa, rozsył asymetryczny szeroki, optyka wykonana w technologii odbłyśnikowej bez indywidualnych odbłyśników i soczewek, IP66 dla całej oprawy, oprawa posiada zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, statecznik z autonomiczną redukcją mocy, kolor DB702S,</p> <p>Moc oprawy 62W</p> <p>Trwałość: 100 000h L90/B10</p> <p>Temperatura barwowa: 4000K</p> <p>Wskaźnik oddawiania barw: Ra = 70</p> <p>Stopień ochrony oprawy: IP66</p> <p>Certyfikat CE, ENEC</p> <p>Skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż 89 lm/W.</p>
----	---	--

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

Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: do 10 A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Instalacja odgromowa i uziemienia:

Instalacja odgromowa

Środki ochrony odgromowej należy wykonać według normy PN-EN 62305. Obiekt zakwalifikowano do IV klasy ochrony odgromowej. Zewnętrzną ochronę odgromową tworzą przewody oraz przewodzące elementy konstrukcyjne obiektu, których zadaniem jest odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi. Jako zwody poziome na dachu projektuje się ułożenie drutu odgromowego FeZn $\varnothing 8\text{mm}$, ułożonego na podstawkach mocujących w rozstawie do 1,0 m. Wszystkie elementy metalowe występujące na dachu jak centrale wentylacyjne, wentylatory dachowe, czerpnie itp. chronione będą przy pomocy zwodów pionowych w postaci masztów odgromowych na podstawach betonowych połączonych ze zwodami poziomymi. Jako przewody odprowadzające należy stosować drut FeZn $\varnothing 8\text{mm}$ układane w rurkach odgromowych po wierzchnią warstwą ocieplenia. Należy połączyć z instalacją odgromową stalowe balustrady, rynny, drabiny itp.

Instalacja uziemienia

W obwodzie całego budynku projektuje się ułożenie na dnie ławy fundamentowej płaskownika FeZn 30x4mm jako sztuczne uziemienie fundamentowe. Dodatkowo projektuje się połączenia wyrównawcze pod posadzką wykonane z płaskownika FeZn 25x4mm układanego na izolacji przeciwwilgociowej - foli bądź papie. Płaskownik uziomu należy połączyć z instalacją odgromową za pomocą łącz kontrolnych montowanych w ziemi. Wyprowadzenie płaskownika z uziemienia fundamentowego do złącza kontrolnego wyprowadzić w osłonie termokurczliwej zapobiegającej zjawisku korozji elektrochemicznej. Wszystkie połączenia spawane należy wykonać w przy pomocy spawów dwustronnych o długości min. 3cm. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją np. masą bitumiczną.

Z instalacji uziemienia należy wyprowadzić wypusty w postaci bednarki FeZn 25x4mm do podłączenia rozdzielnic, szyn wyrównania potencjałów oraz wszystkich sieci wykonanych z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz, itp. Rezystancja wypadkowa uziomu $R < 10\Omega$.

Ochrona przeciwpożarowa:

Wyłącznik p.poż.

Wyłącznik pożarowy prądu dla obiektu, będą stanowić dwa przyciski zlokalizowane przy wejściach do budynku, wyzwalające cewkę nadnapięciową rozłącznika głównego w rozdzielnicy RG i powodujący wyłączenie całego obiektu z pod napięcia. Nad wyłącznikiem umieścić oznaczenie „Wyłącznik pożarowy prądu”.

Wejścia kabli do budynku

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu (wody) do wnętrza budynku. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez strefy pożarowe należy uszczelnić ogniowo.

Ochrona przeciwprzepięciowa:

projektowanej rozdzielnic RG zastosować ochronniki klasy T1+T2 w pozostałych rozdzielnicach ochronniki klasy T2. Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovym.

Instalacja okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego powinna zostać wykonywana przez instalatora, który posiada ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią gwarancją systemową przez producenta okablowania.

Wykonawca okablowania strukturalnego musi wyznaczyć kierownika robót, posiadającego uprawnienia certyfikacji, wykrywania i usuwania usterek zainstalowanego okablowania, do nadzoru nad realizacją prac.

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji zaprojektowanych dla okablowania **klasy EA według PN-EN 50173:2004**. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację.

Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) powinny pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 25-letnią gwarancję systemową. Wymóg pochodzenia poszczególnych komponentów obowiązuje, co najmniej w takim zakresie elementów, jaki wyznaczył producent instalowanego okablowania, jako warunek uzyskania certyfikatu 25-letniej gwarancji systemowej.

Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta. Gwarancja ma być udzielona klientowi końcowemu bezpośrednio przez producenta.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- zagwarantowanie przez producenta, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione,
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801:2002/Am2: 2010 dla okablowania klasy EA),
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2010).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych

elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę instalatorów, wyniki pomiarów dynamicznych torów transmisyjnych (Permanent Link) według norm ISO/IEC 11801: 2002/Am2: 2010 lub PN-EN 50173-1: 2011.

Patchpanele i gniazda abonenckie

Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U. W celu zapewnienia Użytkownikowi optymalnych parametrów instalacyjnych i serwisowych, projektuje się patchpanele oparte o system wymiennych płytek PCB ze złączami szczelinowymi IDC LSA+ ustawionymi pod kątem 45 stopni. Na jednej płycie powinno znajdować się nie więcej niż 8 portów RJ45. Złącze szczelinowe powinno posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli.

Szafy dystrybucyjne

Dla Głównego Punktu Dystrybucyjnego projektuje się szafę stojącą RACK 19" o wysokości 27U, szerokości 600mm i głębokości 600mm, przeznaczoną do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafa musi charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwia demontaż szafy i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szafy musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi. Oferowane rozwiązanie musi zapewniać szeroki zakres konfiguracji: drzwi perforowane 75%. Szafa musi mieć możliwość zabudowy szeregowej. W celu umożliwienia użytkownikowi montażu urządzeń o zróżnicowanych wymiarach 19" belki montażowe muszą mieć możliwość płynnej regulacji głębokości. Osłony boczne i tylna zdejmowane za pomocą zamków z funkcją ¼ obrotu. Drzwi szafy muszą umożliwiać bezproblemową zmianę strony mocowania. Szafa posiadać będzie 2 przepusty kablone w płycie górnej i dolnej. Ponadto płyta górna szafy musi umożliwiać montaż panelu wentylacyjnego 4-wentylatorowego z termostatem lub bez, zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Stopień szczelności szafy minimum IP 20 zgodnie z normą 60529 EN. Szafa musi być wyposażona cokol o wysokości 100mm.

Instalacja monitoringu CCTV

Zakłada się, że projektowany system monitoringu CCTV będzie realizowany przy wykorzystaniu rejestratorów sieciowych, kamer wewnętrznych kopułkowych o kącie widzenia 105° wyposażonych w funkcjonalność 60dB oraz kamer zewnętrznych tubowych wyposażonych w funkcjonalność 100dB WDR. Komunikacja z kamerami odbywać się będzie za pomocą ogólnodostępnych technologii i standardów IP. Zaprojektowany system oferuje podgląd i archiwizację sygnału z kamer w jakości 5MP po kablu skrętkowym przesyłanym między kamerą, przełącznikiem sieciowym a rejestratorem. System musi umożliwiać łatwą obsługę i przyszłą rozbudowę (np. Samsung).

Role nadrzędną pełni komputer (serwer) zabudowany w GPD wyposażony w oprogramowanie umożliwiające zarządzanie i konfigurację systemu w zależności od potrzeb. Dodatkowo system ma umożliwiać podgląd z dowolnego komputera zlokalizowanego w części przeznaczonej na bibliotekę oraz integrować się z istn. na obiekcie instalacją telewizji dozorowej.

Archiwizacja nagrań odbywać się będzie na rejestratorze obsługującym minimum 64 kanały. Rejestrowany obraz powinien umożliwiać detekcję intruza, a obraz powinien być wyskalowany tak aby najdalszy punkt monitorowania wynosił co najmniej 50px/m z odległości 20m, dlatego też kamery powinny cechować się wysoką jakością funkcjonowania, wykonaniem wandaloodpornym i wysoką klasą szczelności IP66 .

Planowany czas rejestracji jest na 30 dni przy założeniu 10kl/s, przy 8 godzinnym trybie pracy ,a pozostała część dnia jest ustawiona na 1kl/s na dobę oraz wsparta z detekcji ruchu gdzie przy wykryciu zostaje zwiększona ilość do 10kl/s żeby można było filtrować zdarzenia.

W przypadku wykrycia ruchu, kiedy pomieszczenia powinny być zamknięte rejestrator uruchomi alarm i wyśle wiadomość na e-mail oraz do urządzenia mobilnego, będzie również możliwe sprawdzenie logów systemowych które można w łatwy sposób przenieść na zewnątrz do pliku tekstowego z uszeregowanymi danymi wg. liczby zdarzenia, daty, rodzaju alarmu.

Ze względu na szczególne znaczenie w obiekcie rejestrator może w przyszłości integrować inne systemy jednocześnie zapewniając alarmowanie np. otwarcia bocznych drzwi, gdzie będzie realizowane poprzez włączenie obrazu na pełny ekran z pobliskiej kamery w stacji operatora oraz przesłanie wiadomości na e-mail.

Szczegółowo typy oraz lokalizacja kamer została przedstawiona na rysunkach instalacji niskoprądowych.

Okablowanie strukturalne

Przewiduje się zastosowanie kabla kategorii 6a F/UTP do połączenia pomiędzy kamerami a szafą RACK, która zostanie umieszczona w pomieszczeniu technicznym na parterze. Na końcu każdego kabla, który będzie umieszczony obok kamery zostanie zarobiony moduł keystone do którego będzie podłączony patchcord po stronie kamery jak i patchpanel-a w GPD.

Podstawowe parametry urządzeń

Poniżej przedstawione zostały podstawowe elementy projektowanych urządzeń systemu CCTV

Rejestrator CCTV – 32 kanałowy:

Parametry techniczne:

- Napięcie zasilające: 100-240V AC \pm 10% 50-60Hz,
- Zajmowane miejsce w szafie: max 3U,
- Wejścia: do 64 kanałów

- Rozdzielczość: CIF – 5 MP
- Protokół: ONVIF
- Wyjście monitorowe: HDMI/VGA, sieć
- Kompresja: H.264, MPEG-4, MJPEG;
- Prędkość zapisu: do 400Mb/s
- Dyski twarde: min. 4x 4TB
- Złącza sieciowe: RJ-45, Gigabit Ethernet x4
- Obsługiwane protokoły: TCP/I, UDP//IP, RTP, RTSP, NTP, HTTP, DHCP, PPoE, SMTP, ICMP, IGMP, ARP, DNS, DDNS, UPnP, HTTPS, SNMP, ONVIF
- Całkowita przepływowość: do 700Mb/s
- Przepływowość łącza do transmisji: do 400Mb/s
- IP: IPv4, IPv6
- Bezpieczeństwo: filtrowanie po adresach IP, dziennik dostępu użytkownika, uwierzytelnianie 802.1x, szyfrowanie
- Obsługa przeglądarek: IE, Chrome, Firefox, Safari
- Obsługa smartfonów: Android, iOS

Serwer systemu:

Aplikacja umożliwiająca dostęp i sterowanie urządzeniami sieciowymi ze zdalnego komputera – możliwość sterowania z dowolnej lokalizacji, a także monitorowania podłączonych kamer.

Główne cechy programu:

- Jednoczesne wyświetlanie wideo w maksymalnie 64 segmentach monitoringu na monitor,
- Obsługa trybu pełnoekranowego
- Możliwość umieszczenia żądanej ścieżki wideo w dowolnym segmencie ekranu
- Obsługa sekwencyjnego automatycznego przełączania źródeł
- Zapewnia funkcję wyszukiwania wydarzeń oraz rejestrów w czasie rzeczywistym
- Zapewnia 1-kanalowe odtwarzanie zdarzeń
- Zapewnia metody zatwierdzania, rejestrowania i wyszukiwania zdarzeń
- Umożliwia jednoczesne odtwarzanie nawet 16 nagrań wideo
- Obsługuje okresowe tworzenie kopii zapasowej (samowykonywalny materiał filmowy)
- Wyszukaj i odtwórz dane dla każdego zdarzenia zapisanego w urządzeniu archiwizującym
- Logowanie użytkownika i ograniczenia zgodne z nadanymi uprawnieniami
- Rejestracja i przypisywanie urządzeń

- Ustawienia i przypisanie podziału ekranu
- Ustawienia harmonogramu kopii zapasowych
- Ustawienia harmonogramu
- Szybki przewodnik
- Plik konfiguracyjny urządzenia
- Ustawianie harmonogramu serwera nagrań
- Lokalne ustawienia konsoli
- Lokalne ustawienia ekranu i zdarzeń
- Obsługa zdalnej aktualizacji oprogramowania za pośrednictwem serwera aktualizacji

Wymagania sprzętowe:

- Procesor: min. Intel Core I5-4670 3.40GHz
- Ram: 4GB lub większa
- Karta wideo: co najmniej 512MB pamięci (np. GeForce GT240)
- Twardy dysk: min. 120GB
- System operacyjny: Windows 7/8/8.1/10, 32bit/64bit; Windows server 2008R2 64bit; Windows server 2012 32bit/64bit

Monitor przeznaczony do pracy w systemach monitoringu wizyjnego:

- Typ: LED
- Rozmiar ekranu: 27"
- Czas reakcji matrycy: 8ms
- Żywotność matrycy: 50 000h
- System: PAL/NTSC
- Rozdzielczość: do 600 linii
- Jasność: 3000 cd/m²
- Kontrast: 1000:1
- Kąt widzenia: 170°/160°
- Liczba wyświetlanych kolorów: 16,7mln
- Wejście: VGA, HDMI
- Głośniki: TAK
- Zasilanie: 100-240V AC, 50-60Hz
- Temp. Pracy: 0-40°C

Kamera IP 105°

- Rozdzielczość: do 2MP (1920x1080), obsługa 1080p Full HD 60kl./s

- Obiektyw: zmiennooogniskowy 3-8,5mm z silnikiem
- Apertura: 1,2F
- Funkcje: dzień/noc, rozbudowany DIS,
- Wbudowane gniazdo kart pamięci: SD/SDHC/SDXC
- Kompersja obrazu: H.264, MJPEG
- Zasilanie: 12V DC, PoE

Kamera zewnętrzna tubowa

- Protokół: ONVIF
- Rozdzielczość: do 2MP (1920x1080) Full HD 1080p 60 kl./s
- Apertura: 1,2F
- Obiektyw: zmiennooogniskowy 2-8,5 mm z silnikiem
- Funkcje: dzień/noc, rozbudowany DIS, usuwania zamglenia
- Wbudowane gniazdo kart pamięci: SD/SDHC/SDXC
- Kompersja obrazu: H.264, MJPEG
- Klasa odporności: IP66, IK10
- Zasilanie: 12V DC, PoE

Instalacja SSWiN

Projektowany system alarmowy budynku będzie zarządzany z centrali alarmowej CA zlokalizowanej w pomieszczeniu administracji. Dodatkowo na piętrze projektuje się szafkę ekspanderów SE połączoną magistralnie z centralą CA.

Centrala alarmowa CA składać się będzie z płyty głównej o 64 wejściach i wyjściach, zintegrowanej z modulem komunikacji TCP/IP; dwóch expanderów 8-wejściowych, transformatora 75VA oraz akumulatora 12V/17AH; zabudowanych w metalowej obudowie o wymiarach min. 330x405x110mm, wyposażonej w mechanizm wykrywania sabotażu (wykrycie otwarcia obudowy, oderwania od podłoża). Zasilanie do transformatora należy doprowadzić przewód YDYżo 3x1,5 mm² z pobliskiej rozdzielnicy elektrycznej.

Szafka expanderów SE składać się będzie z dwóch expanderów 8-wejściowych oraz transformatora 40VA; zabudowanych w metalowej obudowie o wymiarach min. 325x310x110mm, wyposażonej w mechanizm wykrywania sabotażu. Zasilanie do transformatora należy doprowadzić przewód YDYżo 3x1,5 mm² z pobliskiej rozdzielnicy elektrycznej.

W celu ochrony pomieszczeń przewidziano czujniki ruchu PIR z optyką zwierciadlaną dla ochrony pomieszczeń ogólnych (komunikacja, sale, kuchnia itp.) oraz dualną czujkę ruchu wyposażoną w

czujnik PIR oraz czujnik mikrofalowy zastosowaną w pomieszczeniu o podwyższonej temperaturze otoczenia (kotłownia).

Na przyziemiu przy wejściach głównych do budynku oraz przy wejściu do pom. kotłowni zaprojektowano manipulatory z wyświetlaczem LCD przeznaczone do codziennej obsługi systemu SSWiN. Dzięki wyświetlaczowi LCD manipulator ma możliwość wyświetlania komunikatów tekstowych w celu powiadomienia użytkownika o stanie systemu alarmowego.

System SSWiN również został wyposażony w dwa sygnalizatory zewnętrzne, które są przeznaczone do sygnalizacji obecności intruza. Funkcja sygnalizacji realizowana jest na dwa sposoby: optycznie poprzez migotanie diody LED umieszczonej na obudowie sygnalizatora oraz akustycznie poprzez modulowany sygnał dźwiękowy o dużej głośności. Sygnalizatory zewnętrzne należy umieścić na elewacji przed wejściami do budynku, na wysokości uniemożliwiającej dostęp osób postronnych. Szczegółowo typy oraz rozmieszczenie elementów systemu SSWiN przedstawiono na rysunkach instalacji niskoprądowej.

System oddymiania klatki schodowej

W budynku projektuje się system oddymiania z funkcją napowietrzania. Zadaniem systemu oddymiania jest usuwanie dymu i ciepła na drodze ewakuacyjnej. Do sterowania klap oddymiających na klatkach schodowych zaprojektowano centralkę oddymiającą. Centrala odporna jest na zaniki napięcia sieciowego oraz przerwy i zwarcia na liniach dozorowych i sterujących. Zaletą centrali jest niezależne i pełne monitorowanie współpracujących z nimi ręcznych przycisków i siłowników. Centrale należy zasilć kablem niepalnym typu HDGs 3x2,5 mm².

Instalacja wideodomofonowa

Projektuje się system wideodomofonowy dwuprzewodowy. W salach dzieci oraz w pomieszczeniu dyrekcji i księgowych należy zamontować bezsłuchawkowe panele wewnętrzne z kolorowym ekranem LCD 3,5". Na zewnątrz przed wejściem głównym do budynku (lokalizacja wskazana na rzutach instalacji niskoprądowych) należy zamontować modułowy panel zewnętrzny w skład którego wchodzi moduł foniczny z kamerą, moduł klawiatury, moduł czytnika zbliżeniowego bryloków oraz od 1 do 3 modułów informacyjnych. Panel zewnętrzny montować w obudowie podtynkowej o zalecanym stopniu IK10.

W rozdzielnicy RG zabudować zasilacz dla systemu wideodomofonowego oraz węzeł audio/wideo. Panele wewnętrzne łączyć do systemu poprzez bloki dystrybucyjne. Do instalacji należy dołączyć terminal magistrali 2-przewodowej.

Stosować przewody YTKSY 2x2x0,5 mm² lub przewody zgodnie z zaleceniem producenta. Przewody układane będą p/t, w podłodze i w ścianach GK w rurkach instalacyjnych. Instalację wykonać w oparciu o DTR producenta.

Drzwi wejściowe należy wyposażyć w zamek elektromagnetyczny który będzie otwierany przy pomocy systemu wideodomofonowego. Drzwi od wewnątrz otwierane za pomocą klamek. Zasilanie zamka elektromagnetycznego, należy zabezpieczyć poprzez diodę prostowniczą zapobiegającą napięciu wstecznemu mogącemu uszkodzić instalację w przypadku jednoczesnego zadziałania kilku systemów.

Parametry i szczegóły dotyczące systemu wideodomofonowego ustalić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

6 Kontrola jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie poprawności montażu słupów i opraw,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych.

6.3 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,

- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

7 Wycena robót

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

- Obmiaru robót dokonuje się z natury(wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- Dla elementów instalacji piorunochronnej szt., m

7.3 W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8 Odbiór robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

8.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

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

Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.
- Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.
- Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9 Podstawa rozliczenia robót

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

10 Dokumenty odniesienia

10.1 Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-47:2001	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: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

	wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/ A1:2005(U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych

AC:2005 (U)	instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-EN62305-1:2011	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-EN62305-2:2011	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 50173-1:2011	Technika informatyczna: Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne,
PN-EN 50173-2:2008	Technika informatyczna: Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Pomieszczenia biurowe
PN-EN 50173-3:2008	Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego -- Część 3: Zabudowania przemysłowe

10.2 Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami. Nr 207, poz. 2016
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej- tekst jednolity – Dz.U. Nr 147 z 2000 r. poz. 1229 z późniejszymi zmianami,

10.3 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)