

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa obiektu:	BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO dla Instytutu Pamięci Narodowej w Bydgoszczy
Adres:	Bydgoszcz, ul. Grudziądzka, woj. Kujawsko-Pomorskie dz. Nr 67/21, obręb: Bydgoszcz 0096
Temat:	BRANŻA ELEKTRYCZNA zasilanie obiektu z sieci energetyki zawodowej instalacje elektryczne wewnętrzne instalacja ochrony odgromowej instalacje słaboprądowe
CPV	45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45317300-5 Roboty elektryczne montaż elektrycznych urządzeń rozdzielczych
Inwestor:	Instytut Pamięci Narodowej Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu ul. Wołoska 7, 02-675 Warszawa
Jednostka projektowania:	PODCZASZY Pracownia Architektury ul. Lubelska 24/7; 30-003 Kraków

Opracował:	
Data opracowania	marzec 2018 r.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pod nazwą: „**Budowa budynku Instytutu Pamięci Narodowej w Bydgoszczy**”

W razie wystąpienia wyraźnej niezgodności Specyfikacji Technicznej z Warunkami Umowy znaczenie przeważające będą miały Warunki Umowy.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie uzbrojenia budynku w kompletne instalacje i systemy zdefiniowane poniżej.

Przyjmować należy, że zakres robót kierowany do realizacji jest budową instalacji i systemów od podstaw.

Specyfikacja obejmuje: zasilanie instalacji elektrycznej wewnętrznej z zestawu złączowo pomiarowego ZZP - dostawę i montaż rozdzielnic i tablic bezpiecznikowych w obiekcie - przebieg wewnętrznych linii zasilających dla tych rozdzielnic - instalację odbiorczą siły i oświetlenia - instalację odgromową projektowanego budynku - instalację dla oświetlenia zewnętrznego na terenie objętym zakresem inwestycji.

Z wykonawstwa w tej części wyłączono automatykę went-klim i węzła cieplnego..

Zasilanie instalacji elektrycznych obiektu wybudować z rozdzielnicy RG zasilanej kablem ziemnym z zestawu złączowo pomiarowego ZZP. Wyłączenie awaryjne zasilania obiektu przyciskiem zdalnym, działającym na wyłącznik główny rozdzielnicy RG. Wyłączenie centralnego UPS wyłącznikiem WP-UPS. Sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy RG zasilac hydrofor THH przewidziany dla wspomagania instalacji hydrantowej budynku.

Instalacja wewnętrzna budynku zasilana z rozdzielnicy RG w piwnicy budynku.

Bezpośrednio z rozdzielnicy RG zasilane będą - tablice bezpiecznikowe piętrowe dla

odbiorników ogólnych i technologicznych z wyłączeniem odbiorników wentylacyjnych zabudowanych na dachu budynku - rozdzielnica RUPS zasilająca tablicę serwerowni TS dla odbiorników sieci gwarantowanej zasilanych poprzez centralny UPS - rozdzielnice RW1 i RW2 dla odbiorników instalacji wentylacji zabudowane na dachu budynku - agregat wody lodowej instalacji klimatyzacji Ach - tablice bezpiecznikowe dźwigów TD1, TD2 - tablica wymiennikowni TW.

Poszczególne tablice piętrowe instalacji siły i oświetlenia zabudować we wnękach ściennych parteru, pierwszego i drugiego piętra oraz jako naścienne na poziomie piwnicy. Wyprowadzenie wlvz z pomieszczenia rozdzielni elektrycznej w piwnicy szachem międzykondygnacyjnym, a następnie trasami kablowymi poszczególnych kondygnacji razem z instalacją siły i oświetlenia obiektu. Przejścia przez ściany i stropy uszczelniać ogniowo.

Oświetlenie ogólne - obejmie instalację oświetleniową wszystkich pomieszczeń obiektu. W zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia dobrano oprawy oświetleniowe pod względem zarówno typu jak i ilości, wynikających z wymaganego normatywnie natężenia oświetlenia w pomieszczeniu. Zasilanie instalacji z przynależnych tablic bezpiecznikowych piętrowych. Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych razem z instalacją siły oraz na uchwytych dystansowych. Dla oświetlenia klatek schodowych i korytarzy parteru, I i II piętra wybudować system „corridor function” współpracujący z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w odpowiednie stateczniki. Po wzbudzeniu czujnika ruchu załączone zostaje oświetlenie danego ciągu komunikacyjnego, po czasie nastawionym na czujniku ruchu natężenie oświetlenia spada do poziomu 10% natężenia nominalnego na czas 30 minut, a następnie przy braku wzbudzenia czujnika oświetlenie się wyłącza. W piwnicy w garażu i korytarzu przy magazynach oraz w toaletach na wszystkich kondygnacjach sterować oświetleniem z zastosowaniem standardowych czujników ruchu. W dużej sali konferencyjnej na parterze oświetlenie sterowane będzie poprzez magistralę DALI z systemu automatyki budynkowej BMS. W pozostałych pomieszczeniach przewidziano tradycyjną instalację wykorzystaniem łączników oświetleniowych. Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych i na uchwytych dystansowych, w piwnicy poza korytkami instalację prowadzić w rurkach instalacyjnych PCV.

Oświetlenie zewnętrzne - obejmuje zespół opraw oświetleniowych rozmieszczonych na obszarze wokół budynku. Zasilanie oświetlenia z tablicy TP.2 w garażu obok

pomieszczenia rozdzielni elektrycznej - kablami prowadzonymi w ziemi. Kable prowadzone w rurach ochronnych izolacyjnych. Sterowanie oświetleniem poprzez system automatyki budynkowej BMS, umożliwiający dobór czasu świecenia poszczególnych grup opraw oświetleniowych do wymagań Użytkownika. Oświetlenie nocne wejścia głównego do budynku zasilane z tablicy T0.1 i sterowane z systemu automatyki budynkowej. Oświetlenie wnek okiennych II piętra zasilać z tablic T2.1 i T2.2 sterowane z systemu automatyki budynkowej

Oświetlenie ewakuacyjne - awaryjnego obejmuje zespół opraw oświetleniowych awaryjnych i kierunkowych ewakuacyjnych, wyposażonych we własne źródła zasilania z czasem podtrzymania 1h. Kalkuluje się system centralnego monitoringu opraw oświetleniowych awaryjnych pozwalający na szybką lokalizację uszkodzonej oprawy awaryjnej i bezzwłoczne usunięcie ewentualnych awarii. Monitoring z wykorzystaniem magistrali komunikacyjnej DALI i systemu automatyki budynkowej. Zasilanie instalacji z tablic bezpiecznikowych piętrowych.

Instalacja siły dla odbiorników technologicznych - obejmuje zasilanie instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnych, c.o., wod-kan oraz zasilanie wind. Odbiorniki instalacji wentylacji zabudowane na dachu zasilane z rozdzielnic RW1 i RW2, pozostałe odbiorniki technologiczne zasilane z tablic bezpiecznikowych piętrowych. Tablice wind TD1 i TD2 oraz tablica wymiennikowni zasilane bezpośrednio z rozdzielnicy RG. Tablica hydroforu instalacji hydrantowej zasilana sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy RG kablem klasy E90. Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych i na uchwytych dystansowych, w piwnicy poza korytkami instalację prowadzić w rurkach instalacyjnych PCV. Na dachu instalację prowadzić w korytkach kablowych perforowanych z pokrywami mocowanymi do płyty dachu lub konstrukcji wsporczych urządzeń technologicznych.

Instalacja siły dla odbiorników administracyjnych - obejmuje obwody gniazd wtyczkowych na poszczególnych kondygnacjach oraz pozostałe drobne odbiorniki. Zasilanie instalacji z tablic bezpiecznikowych piętrowych. Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych i na uchwytych dystansowych, w piwnicy poza korytkami instalację prowadzić w rurkach instalacyjnych PCV.

Instalacja siły odbiorników sieci gwarantowanej - obejmuje zasilanie obwodów gniazd wtyczkowych DATA oraz odbiorów serwerowni. Zasilanie odbiorników serwerowni oraz gniazd DATA w pomieszczeniu informatyka z tablicy serwerowni TS,

zasilanie pozostałych obwodów gniazd DATA z tablic bezpiecznikowych piętrowych. Przewiduje się zastosowanie centralnego UPS pracującego w układzie „true on line” gwarantującego bezprzerwowe zasilanie odbiorników. Kalkuluje się zapewnienie zasilania tablicy serwerowni z zewnętrznego mobilnego agregatu prądotwórczego. Przełączenie zasilania tablicy TS na agregat odbywać się będzie ręcznie poprzez przełącznik zasilania zamontowany w rozdzielnicy RUPS. Przyłączenie agregatu mobilnego do instalacji zasilania serwerowni poprzez szafkę przyłączeniową QG na elewacji budynku.

Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych, a następnie w ścianach w węzłach PCV.

Instalacja odgromowa - oparta o system zwodów pionowych w formie masztów stalowych $h=6,1\text{m}$ na trójnogu z obciążnikami, rozmieszczonych w sposób pozwalający na objęcie strefą ochronną urządzeń zabudowanych na dachu budynku połączonych zwodami poziomymi niskimi. Budynek zakwalifikowano do klasy III ochronności. Założony kąt ochrony dla zwodów pionowych 65° . Zwody niskie wykonane drutem FeZn $\Phi 8\text{mm}$ prowadzonym na uchwytych dystansowych klejonych do poszycia dachu. Połączenie elementów instalacji odgromowej na dachu z wykorzystaniem obróbek blacharskich biegnących dookoła dachu po jego obrysie. Złącza kontrolne zamontowane na dachu w punktach zejścia przewodów odprowadzających do uziomu otokowego. Przewody odprowadzające z dachu, wykonane taśmą FeZn 30×4 , będą prowadzone w ścianach żelbetowych zewnętrznych konstrukcji nośnej budynku do uziomu otokowego. Uziom otokowy zostanie wykonany z taśmy FeZn 30×4 ułożonej na głębokości minimum $0,5\text{m}$ w odległości 1 m od ścian budynku. W stredach wejść do budynku uziom otokowy układać w rurach ochronnych izolacyjnych. Z uziomu otokowego należy wyprowadzić przewód uziemiający do głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej.

System detekcji gazów w garażu - kalkuluje się detektory dwugazowe przewidziane do wykrywania przekroczenia bezpiecznego poziomu CO i LPG. W warunkach bezpiecznego poziomu gazów wentylator wyciągowy jest wyłączony. Przekroczenie pierwszego poziomu alarmowego powoduje włączenie sygnalizacji optycznej i niższego biegu wentylatora. Przekroczenie drugiego poziomu alarmowego uruchamia dodatkowo sygnalizację dźwiękową oraz powoduje przełączenie wentylatora

wyciągowego na pełną wydajność. Sygnały alarmowe przesyłane są do systemu automatyki budynkowej.

Ochrona przeciwporażeniowa - sieć zasilająca w obrębie budynku typu TN-S.

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewiduje się szybkie wyłączenie napięcia zasilania. Metalowe elementy instalacji elektrycznych nie będące normalnie pod napięciem należy połączyć z przewodem ochronnym PE instalacji. Do głównej szyny wyrównawczej należy podłączyć: punkt rozdzielania przewodu PEN na N i PE w rozdzielnicy głównej RG - przewód wyrównawczy wyprowadzony z węzła ciepłowniczego - przewód wyrównawczy wyprowadzony z szybów windowych - taśmę FeZn 25x3, malowaną w pasy żółto-zielone, prowadzoną w sposób ciągły wzdłuż tras korytek kablowych na każdej kondygnacji, a służącą do wykonania lokalnych połączeń wyrównawczych dla metalowych kanałów i rurociągów pozostałych mediów energetycznych na poszczególnych kondygnacjach

Kakuluje się wykonanie dwustopniowego systemu ochrony przepięciowej instalacji pozwalającego na ograniczenie impulsu przepięciowego do poziomu poniżej 1,5 kV.

System sygnalizacji pożaru i system oddymiania - centrale należy zasilic z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system należy wyposażyc z akumulatorów. Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h. Połączenia między czujkami należy wykonać kablem typu YnTKSYekw1x2x0,8 mm² w czerwonym kolorze izolacji. Przewody linii dozorowych należy układać w korytkach kablowych dedykowanych dla instalacji niskoprądowych, w rurach karbowanych pt. w pomieszczeniach gdzie brakuje stropu podwieszonego a charakter pomieszczeń nie pozwala prowadzenia kabli po wierzchu, w rurach PCV n/t w pomieszczeniach technicznych. Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy poprowadzić w przepustach rurowych. Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe w pionie i poziomie należy uszczelnić masą ognioochronną odpowiednią do odporności ogniowej ściany.

Czujki pożarowe montować jak najbliżej centralnego punktu pomieszczenia. Należy zachować odległość czujki 50 cm od ścian, przegród i stałych elementów konstrukcyjnych. Dla czujek montowanych w przestrzeniach międzystropowych wskaźniki zadziałania montować na stropie podwieszonym bezpośrednio pod czujką

lub jak najbliżej miejsca jej lokalizacji. Przyciski ROP montować natynkowo. Okablowanie dla sterowania klapami pożarowymi odcinającymi wykonać kablem HTKSH. Moduły sterujące wejścia/wyjścia montowane na pętach dozorowych wraz z czujkami i ROPami.

System gaszenia gazem obojętnym IG-541 - Na system składają się: zbiorniki ze środkiem gaśniczym, zawory butlowe, aktywator pneumatyczny sterowany sygnałem centrali, rurarz, dysze gaśnicze, centralka wykrywczo – gaśnicza.

Pomieszczenie Serwerowni wyposażone w urządzenia komputerowe posiada podłogę podniesioną i sufit podwieszany, jest klimatyzowane. Butle ze środkiem gaśniczym oraz CSG montować w pomieszczeniu chronionym. Do butli gaśniczej przyłączyć rurociąg gaśniczy zakończony dyszami. Zawór butli otwierany poprzez wyzwalacz elektromagnetyczny po otrzymaniu sygnału z CSG. Po otwarciu zaworu na butli, gaz transportowany będzie rurociągiem gaśniczym do pomieszczenia serwerowni i przestrzeni pod pomostem technicznym oraz przestrzeni międzystropowej.

Sygnał o pożarze będzie przychodził do CSG z czujek dymu zainstalowanych w pomieszczeniu, pod podłogą techniczną oraz przestrzeni międzystropowej. lub z przycisku START GASZENIA który należy wybudować przy wejściu do pomieszczenia serwerowni.

Podanie sygnału z CSG do otwarcia butli z gazem następuje po zadziałaniu co najmniej dwóch czujek w chronionym obszarze (zasada koincydencji) lub po naciśnięciu przycisku START GASZENIA. Podanie takiego sygnału spowoduje uruchomienie sygnalizacji ostrzegawczej świetlnej i akustycznej, sygnalizującej konieczność ewakuacji ludzi z pomieszczenia. Po czasie zwłoki (30 s) nastąpić ma automatyczne wyzwolenie gazu z butli do stref chronionych.

Wstrzymanie procedury gaśniczej jest możliwe poprzez naciśnięcie przycisku STOP GASZENIA umieszczonego przy wyjściu z pomieszczenia. Wstrzymanie procedury gaszenia możliwe jest wyłącznie wtedy, gdy przycisk STOP GASZENIA zostanie wciśnięty w czasie zwłoki (30s), który jest przewidziany na ewakuację. Czas zwłoki jest czasem od momentu wystąpienia alarmu II stopnia (pożar z dwóch czujek lub wciśnięcie przycisku START GASZENIA) do momentu podania sygnału na wyzwalacz elektromagnetyczny na zaworze butli. Nadzór ciśnienia w butli odbywa się poprzez manometr i łącznik nadzoru ciśnienia przekazujący informację o ubytku gazu do CSG. Potwierdzenie gaszenia (wypływu gazu) odbywa się poprzez łącznik ciśnieniowy, który

przekazuje informację o wyzwoleniu środka gaśniczego do CSG. Poza sterowaniem stałym urządzeniem gaśniczym, CSG ma realizować następujące funkcje: sterowanie sygnalizatorami wewnętrznymi i zewnętrznymi - sterowanie klapą odciążającą - przekazanie sygnałów (alarm 1 stopnia, alarm 2 stopnia, uszkodzenie, wyzwolenie gazu) do nadrzędnego SSP. Uwaga: pomieszczenie chronione stanowi wydzieloną strefę gaśniczą. Należy zapewnić szczelność pomieszczenia pozwalającą utrzymać 85% stężenia projektowego przez co najmniej 10 minut. W tym celu na kanałach wentylacyjnych w miejscu przejścia przez przegrody strefy gaśniczej należy zainstalować klapy ppoż. Przyjęte maksymalne nadciśnienie dla chronionego pomieszczenia w trakcie wyładowywania gazu nie będzie przekraczać 200 Pa. Odciążenie pomieszczenia będzie realizowane poprzez otwór w ścianie pomieszczenia, zamykany klapą odciążającą o wymiarach 300x250 mm (szerokość x wysokość). Dla odciążenia przestrzeni podłogi podniesionej (technicznej) należy zapewnić perforacje w płytach podłogowych o minimalnej powierzchni 0,02 m². Drzwi do pomieszczenia chronionego powinny być zamknięte w trakcie wyzwalań gazu. Realizowane samozamykaczem. Drzwi powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia. Należy zapewnić możliwość otwarcia drzwi od środka pomieszczenia nawet, gdy zostały zamknięte (na klucz) od zewnątrz. Przejścia instalacyjne na granicy strefy chronionej gazem należy zabezpieczyć zgodnie z zasadami ochrony ppoż. w zakresie odporności ogniowej. Dla zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa personelu, który może znajdować się w strefie gaśniczej lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie, należy zapewnić: urządzenie zwłoki czasowej. Czas opóźnienia wyładowania środka gaśniczego powinien uwzględniać bezpieczną ewakuację personelu z chronionej strefy oraz czas potrzebny na przygotowanie pomieszczenia do wyładowania środka gaśniczego (wysterowanie urządzeń dodatkowych – np. klap odcinających na kanałach wentylacji bytowej). Dla rozpatrywanego pomieszczenia przyjęto czas równy 30 s - drogi ewakuacyjne ze strefy gaśniczej powinny być właściwie oznakowane i oświetlone oraz wolne od przeszkód utrudniających poruszanie się - drzwi otwierane na zewnątrz chronionego pomieszczenia, wyposażone w urządzenia utrzymujące je w pozycji zamkniętej - ciągły alarm akustyczny i optyczny wewnątrz pomieszczenia oraz ciągły alarm optyczny na zewnątrz pomieszczenia. Urządzenia alarmowe należy umieszczać przy każdym wejściu do pomieszczenia - odpowiednie znaki ostrzegawcze oraz instrukcje postępowania.

System detekcji pożaru i sterowania gaszeniem budowany w oparciu o centralę która łączy w sobie funkcje centrali sygnalizacji pożarowej i uniwersalnego sterownika automatycznego gaszenia. Wyposażona jest w konwencjonalne linie dozоровe, wejścia nadzorowanych linii kontrolnych i sterujących, nadzorowane wyjścia sterujące obwodami sygnalizatorów i urządzeniami inicjującymi uwolnienie środka gaśniczego, zestaw przekaźników z bezpotencjałowymi stykami przełącznymi oraz zwiernymi przeznaczony do realizacji funkcji wykonawczych i monitorujących stany centrali. W części odpowiedzialnej za detekcję pożaru zastosować koincydencję dwuliniową jako jeden z najbardziej skutecznych sposobów eliminacji fałszywych alarmów.

Dodatkowym sposobem uodparniającym na fałszywe zadziałania czujek jest możliwość zaprogramowania wariantu ze wstępnym kasowaniem. W części sterowania gaszeniem, wyzwolenie środka gaśniczego możliwe jest po jednoczesnym pojawieniu się dwóch niezależnych sygnałów na wyjściach oddzielnych układów.

Instalację wnetrzną wybudować przy zastosowaniu następujących materiałów:

HTKSH1x2x0,8ekwFe/180/PH90 (linie dozоровe) - YnTKSYekw 1x2x0,8 mm (linie monitorujące: kontrola ciśnienia w butli, potwierdzenia gaszenia) - HTKSH 2x1 mm² (obwody sterujące sygnalizatorów, przyciski START i STOP) - HTKSH 2x1,5 mm² (obwód sterujący klapą odciażającą, wyzwalacz elektryczny, czujnik wypływu).

Sposób prowadzenia instalacji: kable prowadzić do urządzeń w rurkach elektroinstalacyjnych oraz listwach kablowych, - kable obwodów wymagających podtrzymania funkcji (zasilanie centrali i sterowania) prowadzić trasami kablowymi o odporności ogniowej bądź montować bezpośrednio do stropu kołkami i obejmami metalowymi. Połączeń takich obwodów dokonywać w metalowych puszkach - przewody ekranowane uziemić w jednym punkcie - przejścia przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami ppoż. Instalacje rurowe - instalacji gaśniczej należy wykonać z rur stalowych ze szwem wg DIN 2448 ocynkowanych, łączonych za pomocą kształtek stalowych ocynkowanych zgodnych z EN 10242 z użyciem pasma włókien konopnych (pakuły). System rurowania powinien być zabezpieczony przed dopuszczalną siłą uderzenia środka gaszącego i wydłużeniem/skróceniem termicznym, oraz nie powinien być narażony mechanicznie, chemicznie, na drgania, korozję lub inne uszkodzenia.

System sygnalizacji włamania i kontroli dostępu - ma uniemożliwić niezauważalne wejście do chronionych pomieszczeń - sygnalizować naruszenie chronionej strefy w

sposób głośny - sterowanie systemem za pomocą klawiatur systemowych - będzie przystosowany do monitorowania przez zewnętrzną jednostkę monitorowania alarmów - zapewni możliwość podziału na min 32 strefy - zapewni możliwość zdalnej obsługi poprzez podłączenie centrali do sieci Ethernet - zapewni powiadamianie za pośrednictwem sieci GSM o zdarzeniach alarmowych - skonfigurowany system będzie umożliwiał jego dalszą rozbudowę. Kalkuluje się, że system sygnalizacji włamania i kontroli dostępu będzie oparty na centrali głównej i centralach lokalnych (moduły rozszerzeń i kontrolery przejścia) komunikujących się po magistrali RS 485. Należy zastosować dualne czujki ruchu PIR+MW zapewniające skuteczną detekcję ruchu przy jednoczesnej minimalizacji strefy martwej pod czujką. Pomieszczenia sekretariatów na II piętrze należy wyposażyć w piloty napadowe. Jako elementy sygnalizacyjne kalkuluje się sygnalizatory akustyczne wewnętrzne instalowane na poszczególnych kondygnacjach budynku oraz zewnętrzne montowane na elewacji obiektu. Elementy sterujące KD oparte na kontrolerach przejścia wyposażonych w wejścia odbierania sygnałów z czujek i przycisków oraz wyjścia sterujące - pracą rygla elektromagnetycznego. Wejścia do pomieszczeń wyposażone w czytniki kart zbliżeniowych a drzwi do tych pomieszczeń w rygle elektromagnetyczne i czujniki magnetyczne. Czytniki montowane po obu stronach drzwi, od strony wyjścia pomieszczenia w kierunku ewakuacji zamontować przycisk ewakuacyjny. Oprogramowanie narzędziowe systemu ma umożliwić również uzbrojenie i rozbrojenie całego systemu lub danej strefy za pomocą samej karty. System ma umożliwić wykorzystanie identyfikatorów – kart zbliżeniowych typu UNIQUE 125kHz. Centrala główna zainstalowana w pomieszczeniu Dyżurki WSO. Kalkuluje się wydzielenie 7 stref dozorowych. Podłączenie czujek i sygnalizatorów wykonać kablem YTDY6x0,5. Magistralę sygnałową dla modułów rozszerzenia, kontrolerów wejść i klawiatur wykonać kablem YTDY8x0,5. Całość okablowania prowadzić w rurach instalacyjnych RVKL pt. oraz korytach kablowych metalowych w odległości nie mniejszej niż 30 cm od okablowania zasilania elektrycznego. Montaż nadajnika dla obsługi przez zewnętrzną stację monitorowania wynieść poza pomieszczenie teletechniczne. System SSWiN wykonać w stopniu zabezpieczenia min. GRADE 3, System KD wykonać w stopniu zabezpieczenia min. GRADE 2 w klasie dostępu B.

Instalacja sieci teleinformatycznej - założenia i architektura rozwiązania: minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to kategoria 6 / Klasa E (wydajność całego systemu) to - środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy zostało sklasyfikowane jako $M_1I_1C_1E_1$ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1:2007 - Okablowanie poziome zostało sprowadzone do głównego punktu dystrybucyjnego GPD – pomieszczenie serwerowni - Główny punkt dystrybucyjny GPD oparty o szafy dystrybucyjne serwerowe 19" o wysokości roboczej 42U i wymiarach 800x100 [mm] - Okablowanie oraz elementy końcowe torów transmisyjnych w kategorii 6U/UTP. Punkt końcowy PEL (puszka podłogowa) wybudowana na płycie czołowej prostej 45x45mm, natomiast punkt końcowy PEL (zestaw naścienny) wybudowany na płycie czołowej skośnej. Płyta czołowa ma posiadać samozamykającą (po wyjęciu wtyku) klapkę przeciw kurzową, zaś w celach opisowych (w górnej części, widocznej dla Użytkownika) otwór do zamontowania oznaczeń w postaci kolorowych ikon opisowych (z symbolami podłączonych urządzeń: komputer, telefon, fax, data, itp) oraz pole, pozwalające na wprowadzenie opisu modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opis musi być zabezpieczony przezroczystą pokrywą (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta. W opisaną płytę czołową należy zamontować dwa ekranowane moduły gniazd RJ45 Kat.6. Wymaga się aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub B. Gniazda są montowane podtynkowo lub w puszkach instalacyjnych podłogowych wraz z gniazdami elektrycznymi (specyfikacja w projekcie instalacji elektrycznych - sieci zasilającej dedykowanej). Punkt elektryczno logiczny PEL standardowo dla stanowiska biurowego składa się z dwóch przyłączy sieci logicznej RJ45 i z dwóch gniazd dedykowanej instalacji zasilającej 230V/16A). Każdy 4 – parowy kabel ma być w całości i trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modułowym – w tym przypadku na nieekranowanym module gniazda RJ45 umieszczonym w zestawie instalacyjnym od strony Użytkownika oraz złączu na panelu krosowym w szafie. Instalacja ma być poprowadzona kablem konstrukcji U/UTP kat.6 posiadającym osłonę zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LS0H). Charakterystyka kabla kat.6 ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj.

pozytywne parametry transmisyjne do min. 250MHz. W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach, muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować powtarzalność. Okablowanie poziome: zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy E / Kategorii 6 U/UTP (wymóg Użytkownika końcowego). Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje 354 torów logicznych kat.6 rozmieszczonych na 4 kondygnacjach w budynku. Okablowanie poziome rozprowadzać w korytach kablowych metalowych wraz z pozostałym okablowaniem instalacji teletechnicznych nad przestrzenią sufitu podwieszanego. W pomieszczeniach okablowanie układać w rurach instalacyjnych p/t. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdzielczość) między instalacjami (szczególnie zasilającą), co najmniej 200 mm. Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) szafy typu 42U 19" 800x1000, ustawione na cokołach o wysokości 100mm,. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z dwoma wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami. Wyposażenie GPD w sprzęt aktywny poza zakresem kalkulacji.

Instalacja CCTV - system zawiera grupę kamer zewnętrznych oraz grupę kamer wewnętrznych. Kamery IP z funkcją dzień/noc. Zapis obrazu na rejestratorze sieciowym z zainstalowanym oprogramowaniem – systemem do zarządzania i rejestracji obrazów. Pojemność dysków ma gwarantować, ciągły zapis obrazów kolorowych w wysokiej rozdzielczości ze wszystkich kamer przez 24 godziny na dobę, przez okres nie krótszy niż 30 dni, przy prędkości zapisu obrazów z każdej kamery 15 klatek/s (efekt płynnego ruchu). Należy wybudować kamery z wbudowanymi oświetlaczami podczerwieni zapewniają pracę w rozdzielczości poziomej 2MPX oraz wysokiej czułości 0,03 lx przy włączonym IR. Rejestrator montować w szafie rack GPD S2 w serwerowni. Realizacja zapisu odbywa się w trybie „ non-stop.” Operacje

podglądu obrazu z poszczególnych kamer jak i odczyt zarejestrowanych zdarzeń prowadzony będzie za pomocą stacji klienckiej z odczytem na monitorze systemowym oraz w systemie BMS. Skonfigurowany system ma zapewnić możliwość jednoczesnego podglądu obrazu on - line jak i odczyt zapisanych danych w archiwum. Szkielet okablowania poziomego wraz z urządzeniami aktywnymi jak i połączenia zapewnia pełną uniwersalność systemu. Zasilanie kamer z przełącznika poprzez dedykowane wyjścia zasilające PoE+. Okablowanie sygnałowe wykonać przewodem U/UTP4x2x0,5 kat 6. Kable prowadzić w korytach kablowych wraz z pozostałymi instalacjami teletechnicznymi oraz rurach instalacyjnych RVS. Całość okablowania sprowadzić do pomieszczenia teletechnicznego i zakończyć w szafie GPD S2 na panelu przyłączeniowym. Kamery zewnętrzne montować na wysokości ok. 3,5 m. Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej torów sygnałowych kamer zewnętrznych należy stosować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe chroniące przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć od strony toru sygnałowego oraz zasilania. Zabezpieczenia montować po obu stronach kabli sygnałowych.

Instalacja AV Sali konferencyjnej - nagłośnienie sali realizowane będzie przez zestaw głośników sufitowych z podziałem na 2 strefy. Amplifikację zapewnia 4 kanałowy wzmacniacz linii 100V montowany w szafie AV. System nagłośnienia będzie realizował funkcję emisji sygnałów zarówno mowy (z mikrofonów bezprzewodowych) jak i prezentacji (z urządzeń audio wideo i komputerów). Z uwagi na możliwość podziału sali na dwie niezależne strefy konferencyjne (ruchoma ścianka działowa) zaprojektowane rozwiązanie zapewni podział nagłośnienia z możliwością jednoczesnego niezależnego działania w podzielonych częściach z autonomicznych źródeł sygnału. System wizualizacji oparty będzie na projektorach multimedialnych montowanych pod sufitem. Obraz wyświetlany będzie na ekranie projekcyjnym. Projektory instalować na ruchomej windzie montowanej w przestrzeni między stropowej. Dla potrzeb przyłączenia urządzeń AV należy wybudować puszki podłogowe wyposażonych w gniazda: : 1xHD15 + audio Jack 3,5 mm, 1x3RCA ,1xRCA composite video, 1xHDMI; Uwaga: sygnał HDMI z puszki podłogowej do projektora przekazywane będzie z wykorzystaniem extenderów. Trasy kablów prowadzone przewodem U/UTP 4x2x0,5 kat 6. w trasach kablowych z gniazda DB15HD do projektora (analogowy sygnał komputerowy) połączone powinny być wszystkie piny w złączach (tzw pełny "pinout"). Trasy kablów dla sygnałów wizyjnych prowadzona będą z puszki podłogowej bezpośrednio do projektora. Sterowanie

systemem AV za pomocą paneli przenośnych z naściennymi ramkami montażowymi z doprowadzonym zasilaniem wyposażone w system Android lub iOS z systemu BMS.

System depozytów kluczy - zapewnia pełen nadzór nad przechowywaną zawartością. Użytkownik za pomocą indywidualnego kodu PIN może otworzyć drzwi do depozytu. Ponadto do identyfikacji użytkowników ma zostać wykorzystany identyfikator zbliżeniowy (karta) dowolnego formatu. Pobranie i zdanie kluczy odbywa się po udanej identyfikacji za pomocą karty zbliżeniowej, kodu PIN. Przy każdorazowym pobraniu lub zdaniu klucza potwierdzone jest automatycznym raportem na serwerze klienta. Depozytor podłączony do systemu alarmowego w obiekcie oraz systemu BMS. Skrytki z pojemnikami 15 szt, Keyholdery 60 szt, Klucze z brelokami wiszące 40 szt

System SMS/BMS - podstawową funkcją systemu BMS jest monitorowanie wyznaczonych podsystemów odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie budynku. Użytkownik systemu BMS poprzez odpowiednie interfejsy powinien mieć dostęp do informacji na temat statusów funkcjonowania podsystemów oraz zgłaszanych przez nie alarmów/błędów. Elementy składowe systemu: centralna jednostka sterująca - lokalne jednostki sterujące - sterowanie redundantne (sterowniki magistrali SMS/BMS) - moduły wejść/wyjść cyfrowych i analogowych - konwertery mediów i protokołów komunikacyjnych. Centralna jednostka sterująca oparta się na komputerze PC z 64-bitowym system operacyjnym wraz oprogramowaniem SMS/BMS. Jednostka centralna powinna być wyposażona w relacyjną bazę danych, na której będzie przechowywana zarówno konfiguracja systemu SMS/BMS jak również zarejestrowane dane i zdarzenia. Dane zbierane przez system ponadto muszą być przechowywane w plikowej bazie danych w celu zapewnienia wysokiej wydajności. Jednostka lokalna / stacja operatorska - to (operatorska) komputer klasy PC. Na komputerze powinien działać system operacyjny odpowiednio skonfigurowany przez dostawcę BMS zapewniający odpowiedni poziom bezpieczeństwa i niezawodności działania. Budowa systemu opartego na sterownikach magistrali BMS powinna między innymi zwiększyć wydajność instalacji przy jednoczesnym zapewnieniu nowych sposobów komunikacji jednostki centralnej z urządzeniami. Powinno być możliwe podłączenie do niego co najmniej czterech niezależnych magistral o długości do 1km, z umożliwieniem pracy na każdej z nich co najmniej 32 urządzeń wejściowo/wyjściowych. Sterownik magistrali BMS powinien być

wyposażony w interfejs komunikacyjny Ethernet. Umożliwi to elastyczne stosowanie rozwiązań światłowodowych, bezprzewodowych, a nawet połączeń na duże odległości za pomocą Internetu. Moduły wejść / wyjść cyfrowych /wyjść powinny być wyposażone w optoizolowane wejścia cyfrowe umożliwiając odczyt stanu logicznego reprezentowanego przez napięcie stałe z zakresu 0-24V. Wejścia powinny być wyposażone w galwaniczną izolację od linii zasilania i magistrali RS485, zapobiegając przepływowi prądów wyrównawczych chroniąc urządzenie przed przepięciem. Podstawowe funkcje systemu SMS / BMS: Monitorowane działania wybranych urządzeń w budynku jako systemu nadrzędnego wyznaczonych podsystemów odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie budynku. Użytkownik systemu SMS/BMS poprzez odpowiednie interfejsy powinien mieć dostęp do informacji na temat statusów funkcjonowania podsystemów oraz zgłaszanych przez nie alarmów/błędów. Archiwizowanie i przeglądanie danych - wybrane dane zbierane przez system SMS/BMS powinny być archiwizowane na serwerze przez okres minimum 30 dni. Każda z informacji powinna posiadać stempel czasowy (rok, miesiąc, dzień, godzina, minuta, sekunda). System SMS/BMS powinien udostępniać możliwość przeglądania tych danych w postaci wykresów oraz eksportu danych do pliku .csv lub zgodnego z programem Microsoft Excel. Wykresy powinny również umożliwiać porównanie danych minimum dla dwóch wybranych okresów, np. dla roku aktualnego i poprzedniego. Powiadamianie użytkowników - system maowinien umożliwiać wysyłanie wiadomości e-mail oraz SMS z informacją o alarmach/błędach w momencie ich wystąpienia oraz z raportami statusowymi zgodnie z harmonogramem. Operator powinien być niezwłocznie poprzez wiadomość SMS poinformowany o: braku komunikacji pomiędzy centralną jednostką sterującą, a lokalną jednostką stacją operatorską (treść SMS'a powinna jednoznacznie identyfikować połączenie) - braku komunikacji pomiędzy centralną jednostką sterującą, a zainstalowanymi i zintegrowanymi z systemem SMS/BMS urządzeniami np. HVAC (treść SMS'a powinna jednoznacznie identyfikować połączenie) - zerwaniu komunikacji pomiędzy centralną jednostką sterującą, a systemami bezpieczeństwa (np. CCTV, SSWiN, KD, SSP itd.) - zgłoszeniu istotnej awarii przez system podrzędny. SMS powinien zawierać informację o kodzie błędu lub komunikat błędu - zaistnieniu sytuacji alarmowej na obiekcie zgłoszonej przez system SSP lub SSWiN. SMS powinien zawierać informacje o obiekcie oraz strefie w której doszło do sytuacji alarmowej - przekroczeniu przez

system zadanego progu - przekroczeniach mocy czynnej oraz pogorszonych parametrach dostarczanej energii elektrycznej przez dostawcę.

System przywoławczy - wg obowiązujących standardów.

1.4. Organizacja robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych wykonawca powinien otrzymać od generalnego realizatora (lub Inwestora) pisemne oświadczenie o posiadaniu ważnej decyzji o pozwoleniu na budowę – zgodnego z aktualnymi w tym zakresie przepisami.

Inwestor nie będący osobą fizyczną ustanawia kierownika budowy. W przypadku, gdy na budowie występują instalacyjne roboty budowlano-montażowe – dla ich prowadzenia ustanawia się kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach w danej specjalności. Kierownik robót powinien wpisać do dziennika budowy oświadczenie o podjęciu swej funkcji. Sprawowanie funkcji kierownika budowy, kierownika robót wymaga uzyskanie stwierdzenia przez właściwy organ o posiadaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, a także przynależności osoby sprawujących takie funkcje do PIIB.

Kierownik budowy prowadzi dziennik budowy. Prawo wpisów do dziennika budowy przysługuje: kierownikom budowy i kierownikom robót, oraz pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego, majstrom, upoważnionym przedstawicielom Inwestora i osobom pełniącym nadzór autorski, pracownikom służb bhp. Za prowadzenie dziennika budowy i jego przechowywanie odpowiada kierownik budowy.

Jednostką wykonawczą robót elektrycznych na budowie jest kierownik robót elektrycznych bezpośrednio współpracujący z kierownikiem budowy.

Zakres korzystania z urządzeń placu budowy przez branżowego wykonawcę robót elektrycznych – regulują wewnętrzne umowy pomiędzy Kierownictwem budowy i branżowymi wykonawcami.

Wykonywanie robót montażowych powinno być oparte na wytycznych organizacji robót – na roboczo ustalonych przez Kierownika Budowy. Wytyczne takie Kierownik Budowy uzgadnia z głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.

W przypadku, gdy pewne rodzaje robót nie mogą, lub nie wymagają współpracy z ogólnymi wytycznymi organizacji robót, okoliczność taką Kierownik Budowy uzgadnia tylko w osobami zainteresowanymi.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót Kierownik Budowy (Robót) uwzględnia

- a) warunki jednoczesnego wykonywania dwóch lub kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom, lub możliwości powstawania szkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach
- b) warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach, lub częściach obiektu już wykonanego – przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót
- c) potrzebie zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników, lub innych osób mogłoby być zagrożone.

1.5. W zakres robót wchodzi:

a) roboty dla instalacji elektrycznych

- wybudowanie instalacji elektrycznych wewnętrznych w realizowanym obiekcie, a w szczególności; rozprowadzenia mocy elektrycznej w obiekcie (WLZ i rozdzielnice), oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne, system gniazd wtykowych, zasilanie elektryczne odbiorników technologicznych
- oświetlenie terenu
- wybudowanie systemu ochrony odgromowej

b) roboty dla instalacji słaboprądowych

- wybudowanie systemu sygnalizacji pożaru zintegrowanego z oddymianiem przejść ewakuacyjnych; łącznie z systemem gaszenia gazem w serwerowni
- wybudowanie systemu włamania i kontroli dostępu
- wybudowanie systemu telewizji dozorowej
- wybudowanie sieci teleinformatycznej, z wyłączeniem wyposażenia serwerowni i oprogramowania
- wybudowanie instalacji dla nagłośnienia sali konferencyjnej
- wybudowanie systemu technicznego nadzoru nad budynkiem (BMS)
- wybudowanie systemu depozytów kluczy

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie materiałów, które zostały określone w dokumentacji, lub dopuszcza materiały o właściwościach nie pogorszonych w stosunku do wydanych projektem. Wymaga się aby przy wprowadzeniu materiału na budowę

złożyć do akt budowy niezbędnych dokumentów tj. certyfikatów, lub deklaracji zgodności.

2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.

- a) Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do użycia lub wbudowania podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegały kontroli.
- b) Materiały i urządzenia niespełniające wymagań dokumentacji powinny zostać odrzucone.
- c) Jakiegokolwiek roboty, do których użyto materiałów lub wbudowano urządzenia bez zgody Inspektora nadzoru, będą wymieniane na zatwierdzone na koszt Wykonawcy.

2.3. Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów oraz urządzeń.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru, lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów oraz urządzeń.

Jeśli dokumentacja projektowa lub umowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału lub urządzenia do wbudowania w wykonywanych

robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru, Użytkownika i Projektanta o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed ich użyciem, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału lub urządzenia nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru, Użytkownika i Projektanta.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji, programem zapewnienia jakości lub projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w tych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, umowie i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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 Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub umowa przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, umowie i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót w branży elektrycznej

Trasy kablowe projektowane i wykonywane są przez branżę elektryczną – włącznie z kanalizacją teletechniczną.

5.1. Układanie rur, korytek i osadzania puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Koryta powinny być mocowane za pomocą śrub lub specjalnych uchwytów i konstrukcji wsporczych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Zabrania się układania rur i korytek wraz z wciągniętymi w nie przewodami. 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.

5.2. 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 w korytku 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 ucinać szczypcami;
- kable instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od kabli instalacji teletechnicznej;
- Należy zostawić 25% zapasu miejsca rezerwowego przy prowadzeniu przewodów i kabli zasilających na korytach instalacyjnych o standardowych wymiarach 100, 200, 400, 600 mm oraz na drabinkach kablowych w szachtach instalacyjnych..
- Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.

5.3. Wciąganie przewodów

Na przygotowanej trasie należy układać rury osłonowe, lub koryta. Końce rur lub koryt powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1 % w celu umożliwienia odprowadzania wody zbierającej się wewnątrz instalacji.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego – np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Przy układaniu przewodów na uchwytych – odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 0,5 m – dla przewodów kabelkowych i 1,0 m dla kabli

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości pomiędzy nimi ze względów estetycznych były jednakowe. Uchwyty powinny znajdować się w pobliżu

sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany. Zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie mogą być widoczne.

5.4. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

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

5.5. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Obwody instalacji elektrycznej przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości przed przypadkowym uszkodzeniem.

5.6. Montaż aparatury i osprzętu

Sprzęt i aparaturę należy montować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

5.7. Łączenie przewodów

W instalacjach wewnętrznych elektrycznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają fabrycznie wyprowadzone na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało omówione 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 liczbie – do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków,

do których przewody są przyłączone za pomocą oczek – pomiędzy oczkiem a nakrętką, oraz między oczkami powinny znajdować się przekładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych wielodrutowych powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami, lub ocynowane.

5.8. Podejścia do odbiorników

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

Miejsca połączeń żył z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone.

Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym, oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników, oraz przewodami tabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie, lub przystosowane do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać: przewodami giętkimi izolowanymi wielożyłowymi – przewodami giętkimi jednożyłowymi w rurach elastycznych – przewodami giętkimi izolowanymi wielożyłowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem izolacji. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne doprowadzane przewody muszą być chronione.

5.9. Barwy przewodów:

Rezerwuje się kolory wyróżniające przewody w instalacji: przewód neutralny powinien być barwy niebieskiej. Przewód ochronny – barwy żółto-zielonej

5.10. Szczególne wymagania

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie i aparatach za pomocą dławic. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego

powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu. Po dokręceniu dławic zaleca się je dodatkowo uszczelniać kitem., lub inną masą.

5.11. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowym. 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.

W pokojach biurowych przewody do zasilania stanowisk poprowadzić w kanałach instalowanych w podłodze.

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.

5.12. Rozdzielnice zasilające

Rozdzielnice piętrowe należy instalować jako rozdzielnice wbudowane, lub nabudowane – zgodnie ze wskazaniem projektu. Rozdzielnie wyposażać zgodnie z projektem wykonawczym.

5.13. Instalacja oświetleniowa

Doprowadzenia przewodów do opraw należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytyami odstępowymi, prowadzenie w rurkach instalacyjnych). Przewody układać w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w korytkach, pod tynkiem, w przestrzeni między płytowej w ściankach gipsowych i na uchwytach na tynku. Osprzęt zastosować w zależności od sposobu wykonania instalacji i charakteru pomieszczeń, tzn.:

- dla instalacji natynkowych i prowadzonych w korytkach, osprzęt natynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym,

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

Wyłączniki instalować w miejscach i na wysokości oznaczonej na projekcie

5.14. Instalacje siłowe

Doprowadzenia przewodów do gniazd należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytami odstępowymi, prowadzenie w rurkach). Przewody i kable układać w przestrzeni nad stropem podwieszanym w korytkach, pod tynkiem, w przestrzeni międzypłytowej w ściankach gipsowych i na uchwytach na tynku. Osprzęt w zależności od sposobu wykonania instalacji oraz charakteru i przeznaczenia pomieszczeń, tzn.:

- dla instalacji natynkowych i prowadzonych na korytkach kablowych, osprzęt natynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym.
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą o zwiększonej wilgoci, osprzęt podtynkowy w wykonaniu szczelnym.
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą o normalną, przewidziano osprzęt w wykonaniu podtynkowy.

5.15. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronie tej podlega cała instalacja o częściach metalowych wraz ze sprzętem i osprzętem oraz odbiornikami. Wszelkie połączenia, w których galwaniczne przejście prądu jest wątpliwe muszą być dodatkowo mostkowane. Takie połączenia mogą być wykonane w postaci objemek z taśmy i zamontowane w sposób zapewniający ciągłość metaliczną.

Przekrój ich nie może być mniejszy od przekroju przewodów ochronnych stosowanych w danej instalacji

Wszystkie połączenia metaliczne muszą być zabezpieczone przed korozją, oraz muszą być dostosowane do warunków lokalnych i gwarantować trwałą w czasie ciągłość.

5.16. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Budynek objąć zewnętrzną ochronę odgromową.

Instalacja odgromowa oparta będzie o zespół zwodów pionowych w formie masztów stalowych na trójnogu z obciążnikami, rozmieszczonych w sposób pozwalający na objęcie strefą ochronną urządzeń zabudowanych na dachu budynku, połączonych zwodami poziomymi niskimi. Zwody niskie wykonane drutem FeZn $\Phi 8\text{mm}$ prowadzonym na uchwytych dystansowych klejonych do poszycia dachu. Połączenie elementów instalacji odgromowej na dachu z wykorzystaniem obróbek blacharskich biegnących dookoła dachu po jego obrysie. Złącza kontrolne zamontowane na dachu w punktach zejścia przewodów odprowadzających do uziomu otokowego. Przewody odprowadzające z dachu, wykonane taśmą FeZn 30x4, będą prowadzone wraz ze zbrojeniem w ścianach żelbetowych konstrukcji nośnej budynku do uziomu otokowego. Uziom otokowy zostanie wykonany w formie siatki z taśmy FeZn 30x4 ułożonej pod warstwą tłucznia, będącą podbudową płyty posadowienia budynku. Z uziomu otokowego należy wyprowadzić przewód uziemiający do głównej szyny wyrównawczej (GSW) zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej.

6. Kontrola jakości.

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

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby (zgodnie z PN-HD 60364-6) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne. Należy wykonać następujące próby:

- Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- Pomiar rezystancji izolacji
- Samoczynnego wyłączenia zasilania
- Sprawdzenia biegunowości
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych
- Pomiar uziemienia ochronnego i roboczego

W rozdzielnicach wydzielonej instalacji elektrycznej stosować ochronniki klasy „C”. Dodatkowo dla wszystkich gniazd elektrycznych w serwerowniach zainstalować ochronniki klasy „D”.

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 w to 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, o wadliwej pracy personelu lub stosowania wadliwych metod pomiarowych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6:2008 "Sprawdzenie odbiorcze".

- należy sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli
- należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej
- należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć
- 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.
- sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz
 - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 500 V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.
- próba napięciowa izolacji kabli. Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej miernikiem o napięciu 2,5 kV. Próbie napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym bądź przemiennym 50 Hz. W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min bez przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego kabla wg N SEP-E-004.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mA.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- kompletności tablic rozdzielczych,
- ułożenie rur, listew, korytek kablowych przed wciągnięciem przewodów,
- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających oznaczonych w dokumentacji,
- sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem,
- wyników pomiarów rezystancji uziemień,
- protokołów pomiarów elektrycznych.

7. Obmiar robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych projektem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Zarówno roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace.

Jednostki obmiarowe

Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu robót:

w **metrach (m)** mierzy się roboty:

- układanie kabli i oprzewodowania wraz z budową tras dla oprzewodowania, części instalacji odgromowych itp

w **kompletach (kpl)** mierzy się roboty:

- montaż i podłączenie zespołów systemowych instalacji specjalistycznych,

w **sztukach (szt)** mierzy się roboty:

- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż tablic, rozdzielnic i aparatury
- montaż urządzeń kwalifikowanych w powszechnie obowiązujących normach roboczych

8. Odbiór robót

Odbiór frontu robót przez wykonawcę powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany sporządzeniem stosownego protokołu. Zakres i termin przekazania frontu robót powinien być zgodny z ustaleniami opisanymi w umowie o realizację inwestycji

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

8.3. 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.

8.4. 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 SST 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.

8.4.1. 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 zasilania
- protokół szkolenia personelu Użytkownika w zakresie obsługi specjalistycznych systemów
- wyniki pomiarów i testów,

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 zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane 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.

8.5. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji Wykonawca wykona na własny koszt dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego. Do dokumentacji należy dołożyć kopie deklaracje zgodności potwierdzone podpisem wykonawcy za zgodność z oryginałem, zastosowanych urządzeń oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w ST. Rozliczenia za wykonane roboty będą oparte na ustalonych w umowie zasadach.

Cena robót będzie obejmować:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów,
- montaż konstrukcji wsporczych

- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
 - dostawę i montaż opraw oświetleniowych
 - wykonanie robót montażowych,
 - wykonanie podłączenia urządzeń,
 - zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych,
 - montaż osprzętu elektroinstalacyjnego
 - oznakowanie kabli,
 - montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
 - wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami między innymi:
- pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego
 - pomiary elektryczne obwodu
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - pomiary impedancji pętli zwarcowej
 - pomiary kabli energetycznych
 - pomiary natężenia oświetlenia
- próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów,
 - doprowadzenie terenu robót do stanu sprzed rozpoczęcia robót, prace porządkowe.
 - szkolenie personelu Użytkownika

10. Przepisy związane

Wykaz norm obowiązuje zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – w zakresie przywołanym w rozporządzeniu.

10.1 Inne

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