

SPIS TREŚCI	1
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. Nazwa zamówienia.....	4
1.2. Przedmiot i zakres robót	4
1.2.1. Przedmiot robót	4
1.2.2. Zakres robót	4
1.2.3. Granice zakresu robót.....	4
1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	6
1.4. Teren budowy	6
1.4.1. Organizacja robót	6
1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	7
1.4.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi	8
1.4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	9
1.4.5. Zaplecze budowy	11
1.4.6. Organizacja ruchu	11
1.4.7. Ogrodzenie	11
1.4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni	11
1.5. Grupy, klasy i kategorie robót	11
1.6. Określenia podstawowe	12
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	12
2.1. Kontrola jakości	12
2.1.1. Standardy (wzory).....	12
2.1.2. Jakość dostaw	12
2.1.3. Wybór dostaw	13
2.1.4. Transport	13
2.1.5. Kontrola dostaw.....	13
2.1.6. Składowanie	13
2.2. Przewody i trasy kablowe w budynku	14
2.2.1. Kable i przewody	14
2.2.2. Trasy kablowe	15
2.2.3. Przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych	16
2.2.4. Uszczelnienia przejść instalacyjnych	16
2.3. Osprzęt elektroinstalacyjny	16
2.4. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji.....	16
2.4.1. Rozdzielnice 0,4kV.....	16
2.4.2. Osprzęt siłowy i aparaty.....	18
2.4.3. Oprawy oświetleniowe	18
2.5. Sieć strukturalna telefoniczna i komputerowa	19
2.5.1. Sieć strukturalna pasywna	19
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	20
3.1. Wymagania ogólne	20
3.2. Sprzęt i maszyny	21
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	21
4.1. Wymagania ogólne	21
4.2. Środki transportu	21
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	21
5.1. Jakość świadczeń	21

5.2. Linie kablowe w ziemi.....	22
5.2.1. Roboty ziemne	22
5.2.2. Instalowanie rur osłonowych w rowach kablowych	23
5.3. Kable i przewody w budynku	24
5.3.1. Trasy kablowe	24
5.3.2. Przebijanie otworów w ścianach lub stropach	26
5.3.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych	26
5.3.4. Układanie kabli i przewodów	27
5.3.5. Złącza i odgałęzienia	29
5.3.6. Obróbka kabli i przewodów	29
5.3.7. Oznakowanie	29
5.4. Osprzęt instalacyjny	30
5.5. Montaż aparatów elektrycznych	30
5.6. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji.....	31
5.6.1. Rozdzielnice	31
5.6.2. Oprzewodowanie	31
5.6.3. Oświetlenie	32
5.6.4. Podłączenia silników	33
5.7. Instalacja uziemień	33
5.7.1. Uziemienie robocze i ochronne	33
5.7.2. Połączenia wyrównawcze	33
5.8. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	33
5.9. Instalacja sieci strukturalnej	33
5.9.1. Opis świadczeń	33
5.9.2. Zalecenia montażowe	34
5.9.3. Uziemienie	35
5.9.4. Pomiary	35
5.10. Próby, pomiary i badania odbiorcze	36
5.10.1. Badania linii kablowych	36
5.10.2. Pomiar instalacji uziemiającej	36
5.10.3. Pomiar instalacji piorunochronnej	36
5.10.4. Badania instalacji	36
5.10.5. Pomiary natężenia oświetlenia	37
5.10.6. Pomiar obwodu sterowania, sygnalizacji lub zabezpieczeń	37
5.10.7. Pomiar końcowy prądem stałym	37
5.10.8. Pomiar torów transmisyjnych sieci strukturalnej	37
5.10.9. Sprawdzenie i uruchomienie linii dozorowych	37
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	38
6.1. Harmonogram i wymagania ogólne	38
6.2. Uznanie przez stronę trzecią	38
6.3. Dokumentacja odbiorowa	38
6.4. Instalacje i urządzenia placu budowy	39
6.5. Odbiory międzyoperacyjne	39
6.6. Odbiory częściowe	39
6.7. Próby montażowe i pomiary sprawdzające	40
6.8. Regulacja i rozruch instalacji	42
6.9. Szkolenie	42
6.10. Dokumentacja powykonawcza	42

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	43
7.1. Przedmiar robót	43
7.2. Ogólne zasady obmiaru robót	44
7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów	44
7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	44
7.5. Czas przeprowadzania obmiarów	45
7.6. Jednostki obmiaru	45
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	45
8.1. Odbiór końcowy	45
8.2. Przekazanie do eksploatacji.....	46
8.3. Pomoc techniczna i serwis	46
8.4. Rękojmia i gwarancje	47
8.5. Odbiór ostateczny	47
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH ...	47
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	47
10.1. Skład dokumentacji przetargowej	47
10.2. Normy i przepisy	48
10.3. Dokumentacja techniczno - ruchowa	52

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne (stadium projektu przetargowego) dla dokumentacji projektowo-kosztorysowej do zadania pod nazwą "Adaptacja byłego SOR na pracownię badań endoskopowych"

1.2. Przedmiot i zakres robót

1.2.1. Przedmiot robót

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych wykonywanych w ramach robót budowlanych.

1.2.2. Zakres robót

1. W zakres robót wchodzi:

- instalacja oświetlenia podstawowego i miejscowego;
- instalacja oświetlenia awaryjnego;
- instalacja zasilania odbiorników technologicznych;
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V i 400V, 50Hz;
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V, 50Hz dla zasilania komputerów;
- instalacja zasilania odbiorów wentylacji mechanicznej;
- instalacja zasilania odbiorów teletechnicznych;
- instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa;
- instalacja uziemień wyrównawczych;
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- instalacja sieci strukturalnej;
- instalacja przyzywowa,
- pomiary wykonanej instalacji.

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

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

4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.

5. Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.

1.2.3. Granice zakresu robót

1.2.3.1. Granica robót niniejszego zakresu i zakresu " Drogi, chodniki, mała architektura, zielen"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- wykonanie wykopów;
- usypanie piasku;
- ułożenie kabli;
- ułożenie kabli zasilających i sterowniczych ;
- położenie osłon i folii ostrzegawczej;
- ułożenie kanalizacji teletechnicznej;

- zasypanie wykopów;

1.2.3.2. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stan surowy"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- wykucie i zaprawienie bruzd;
- wykonanie otworów i przebieg o wymiarach mniejszych niż 10x10 cm;
- dostawa i wbudowanie w beton elementów instalacji elektrycznej (osłony, przepusty, okucia, tuleje, itd.);
- wyłożenie przygotowanych przepustów, otworów i wnęk odpowiednimi materiałami ochronnymi. Wyłożenie wykonać z materiału o odporności ogniowej stosownej do przegród pożarowych,
- ułożenie rur instalacyjnych w ścianach;
- ułożenie przewodów odprowadzających w ścianach i elewacjach;
- weryfikacja zgodności prac wykonanych przez Wykonawcę zakresu "Stan surowy".

2. Do Wykonawcy zakresu "Stan surowy" należy:

- wykonanie tynków pokrywających i uzupełniających po pracach instalacyjnych;
- wykonanie otworów większych niż 10x10cm;
- wykonanie wnęk i otworów w stropach i ścianach;
- wykonanie otworów pod przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych;

1.2.3.3. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Sufity podwieszane"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- określenie wielkości urządzeń oświetleniowych i elementów systemów przewidzianych do instalacji w sufitach podwieszanych i wyznaczenie miejsc, gdzie mają one zostać zamocowane.
UWAGA: Należy uzyskać zapewnienie wykonawcy stropu podwieszonego, że konstrukcja stropu i sam strop podwieszony przeniosą obciążenie instalowanych w nim opraw oświetleniowych. W innym przypadku, wszystkie oprawy oświetleniowe instalowane w sufitach podwieszanych muszą zostać przymocowane linkami stalowymi do stropu właściwego.

2. Do Wykonawcy zakresu "Podwieszane sufity" należy:

- przygotowanie miejsca do montażu elementów instalacji elektrycznej i teletechnicznej, w tym wycięcie otworów w suficie podwieszonym koniecznych do instalacji oświetlenia i innych urządzeń.

1.2.3.4. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Wentylacja mechaniczna"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- zasilanie rozdzielnic automatyki wentylacyjnej dostarczonej przez Wykonawcę instalacji wentylacji mechanicznej;
- wykonanie zasilania i okablowania dla urządzeń wentylacyjnych;
- dostawa i montaż wyłączników serwisowych wentylatorów;
- wykonanie okablowania instalacji monitorowania położenia siłowników klap odcinających ppoż.;
- wykonanie połączeń ekwipotencjalnych.

2. Do Wykonawcy zakresu "Wentylacja mechaniczna" należy:

- potwierdzenie zapotrzebowań na moc elektryczną;
- potwierdzenie typów i parametrów technicznych urządzeń wentylacyjnych;
- potwierdzenie lokalizacji urządzeń wentylacyjnych zlokalizowanych w obiekcie;
- potwierdzenie typów i przekrojów kabli zasilających, sterujących i regulacyjnych do urządzeń wentylacyjnych;
- dostawa elementów regulacyjnych, zasilających, zabezpieczających i sterowniczych dostarczanych wraz z urządzeniami i przewidzianych do montażu w rozdzielniczy wentylacyjnej (regulatory, sterowniki, falowniki, itp.);
- dostawa i montaż rozdzielnic automatyki wentylacji, central wentylacyjnych, wentylatorów, przepustnic i czujników;
- dostawa i montaż klap odcinających ppoż. wentylacji mechanicznej w komplecie z ich napędami;
- dostawa i montaż modułów sygnalizacji położenia klap odcinających ppoż. wentylacji mechanicznej;
- rozruch, uruchomienie i regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.

1.2.3.5. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stolarka drzwiowa i okienna"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:

- przyłączenie do instalacji elektrozaczepów w drzwiach objętych instalacją kontroli dostępu;
- przyłączenie do instalacji SSWiN kontaktronów drzwiowych i okiennych;
- dostawa i montaż elementów sterowania instalacji przewietrzania (centrali, przyciski) wraz z uruchomieniem instalacji;

2. Do Wykonawcy zakresu „Stolarka drzwiowa i okienna” należy:

- dostawa i montaż elektrozaczepów w drzwiach objętych instalacją kontroli dostępu i domofonowej;
- dostawa i montaż drzwi i okien objętych instalacją SSWiN wraz z wyposażeniem ich w kontaktrony i przewody przyłączeniowe;
- dostawa i montaż siłowników okien;

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót,
- zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do wykonania prac i przeprowadzenia prób przed oddaniem obiektu,
- eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie człowieka odpowiedzialnego za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,
- zapewnienie wytyczenia geodezyjnego oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej dla sieci i urządzeń elektrycznych instalowanych w terenie,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

1.4. Teren budowy

1.4.1. Organizacja robót

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

1.4.1.1. Harmonogram robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:
 - harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
 - harmonogram pracy sprzętu ciężkiego;
 - założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.
2. Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:
 - warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
 - warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
 - potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

1.4.1.2. Wprowadzenie na budowę

1. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.
2. Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:
 - wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych i teletechnicznych;
 - otwory w ścianach i stropach przeznaczone dla instalacji elektrycznych;
 - drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń elektrycznych i teletechnicznych do pomieszczeń, gdzie będą zainstalowane (rozdzielnice, UPS, szafy rackowe, itp.).
3. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.:
 - w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;
 - drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i

położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.

4. Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.
5. Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.
6. Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy (Inwestora, Generalnego Wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

1.4.1.3. Koordynacja robót

1. Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.
2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewnił prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.
3. Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, wykonanie fundamentu pod agregat prądowłoczy, stawianie rusztowań itp.
4. Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

1.4.1.4. Dziennik budowy

1. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 108,poz.953).

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

1. Właścicielem terenu, na którym znajduje się planowana inwestycja jest Skarb Państwa. Użytkownikami wieczystymi są zlokalizowane w jednym budynku Szkoła Podstawowa i Gimnazjum.
2. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
3. Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:
 - pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
 - pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
 - pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
 - uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
 - zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.
4. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania decyzji określającej możliwość i tryb prowadzenia robót.
5. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie. W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń należących do osób trzecich sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci. W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót, w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.

6. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących, nie modernizowanych instalacji przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.
7. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.
8. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
9. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.4.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

1.4.3.1. Ochrona środowiska

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.
2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:
 - miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
 - będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
 - możliwością powstania pożaru.
3. Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.
4. W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.
5. Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U.Nr 178, poz. 1841).
6. Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.
7. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.
8. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.4.3.2. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych przy ich wbudowaniu.

5. Montaż, eksploatację i utylizację akumulatorów (baterii) należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją Producenta akumulatorów (baterii). Zużyte akumulatory (baterie) należy obowiązkowo przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
6. Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.3.3. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80, poz.912). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
2. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników z:
 - ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy,
 - zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia oraz szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.
3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, na terenie przyszłych robót, należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłne, gazowe, wodne i inne.
4. Pomieszczenia lub teren ruchu energetycznego powinny być dostępne tylko dla osób upoważnionych. Urządzenia i instalacje energetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
5. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy. Do prac wykonywanych przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zaliczyć w szczególności prace:
 - konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem,
 - wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
 - przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
 - związane z identyfikacją i przecinaniem kabli elektroenergetycznych,
 - przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach,
6. W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.
7. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:

- przy całkowicie wyłączonym napięciu,
- w pobliżu napięcia,
- pod napięciem.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

- Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje. Za przerwę izolacyjną uważa się:
 - otwarte zestyki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
 - wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
 - zdemontowanie części obwodu zasilającego,
 - przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.
- Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:
 - zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
 - wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
 - sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
 - uziemić wyłączone urządzenia,
 - zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.
- Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa w punkcie wyżej jest:
 - w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV - wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika.
- Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.
- Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.
- Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:
 - przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca,
 - poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.
- Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane. Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.
- Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.
- Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.
- Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu i narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań i podnośników.
- Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.
- Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

21. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.
22. Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

1.4.5. Zaplecze budowy

1. Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401).
2. Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:
 - odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
 - odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
 - zasilanie placu budowy energią elektryczną;
 - oświetlenie placu budowy i miejsc pracy;
 - łączność telefoniczną na placu budowy;
 - doprowadzenie wody i ciepła w potrzebnych ilościach i wymaganych parametrach;
 - odprowadzenie lub utylizację ścieków;
 - otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
 - zezwolenia na wykonywanie robót;
 - harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodnionego ze wszystkimi Wykonawcami.
 - ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.
3. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

1.4.6. Organizacja ruchu

1. Obsługa komunikacyjna inwestycji z istniejącego układu dróg publicznych i wewnętrznych.

1.4.7. Ogrodzenie

1. W celu ochrony mienia znajdującego się na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na placu budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, a także zapewnić ich obsługę oraz stały nadzór.
2. Jeśli terenu budowy nie można ogrodzić, oznaczyć należy jego granice za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.
3. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich ustawieniem.

1.4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

1. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi w obrębie placu budowy oraz podczas transportu materiałów na drogach publicznych.
2. Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone.
3. W przypadku konieczności rozebrania nawierzchni prace uzgodnić z jej Właścicielem, a po wykonaniu prac nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

1.5. Grupy, klasy i kategorie robót

- 45311000-0 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych”
- 45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej”
- 45311200-2 „Roboty w zakresie oprav elektrycznych”

- 45312200-9 „Instalowanie alarmów włamaniowych”
- 45314000-1 „Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego”
- 45314100-2 „Instalowanie przełączeniowych central telefonicznych”
- 45314120-8 „Instalowanie linii telefonicznych”
- 45314200-3 „Instalowanie infrastruktury kablowej”
- 45314300-4 „Kładzenie kabli”
- 45314310-7 „Instalowanie okablowania komputerowego”
- 45315100-9 „Instalacyjne roboty elektryczne”
- 45315300-1 „Instalowanie linii energetycznych”
- 45315700-5 „Instalowanie rozdzielni elektrycznych”
- 45316110-9 „Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego”

1.6. Określenia podstawowe

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej nie zdefiniowane.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Kontrola jakości

1. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
2. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
3. Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).
4. Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr 89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
5. Elektroniczne urządzenia foniczne i wizyjne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa określone w normie PN-EN 60065.
6. W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
7. W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
 - oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
 - oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
 - posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

2.1.1. Standardy (wzory)

1. Standardy (wzory) wszystkich widocznych urządzeń, takich jak oprawy oświetleniowe, łączniki i gniazda wtyczkowe itd. należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.
2. Na żądanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

2.1.2. Jakość dostaw

1. Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.
2. Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

3. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

2.1.3. Wybór dostaw

1. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.
2. Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.
3. W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażi prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:
 - ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
 - ich uruchomienie,
 - ich połączenie z innymi elementami.
4. Próbkę niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.
5. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę i Projektanta.

2.1.4. Transport

1. Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypaniem śniegiem.
2. W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:
 - nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
 - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
 - na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
 - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
 - zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

2.1.5. Kontrola dostaw

1. Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Dostarczone elementy należy oczyścić i ewentualnie poprawić połączenia mechaniczne i elektryczne.
2. Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

2.1.6. Składowanie

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.
2. Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigni lub posługując się pomostem – pochylnią.
3. Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.
4. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.
6. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

2.2. Przewody i trasy kablowe w budynku

2.2.1. Kable i przewody

2.2.1.1. Wymagania ogólne

1. Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
2. Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.
3. W instalacjach związanych z układem zabezpieczenia przeciwpożarowego wymagane jest stosowanie bezhalogenowych ognioodpornych kabli dla systemów bezpieczeństwa (klasy B2ca).
Wymagane parametry kabli dla systemów bezpieczeństwa:
 - odporność na ogień (trwałość izolacji) FE 180 : test wg DIN VDE 0472-814, IEC 60331-21
 - podtrzymywanie funkcji E90 (E30) : test wg DIN VDE 4102-12 (90min, 30min)
 - bezhalogenowość wg DIN VDE 0472-815 i PN-IEC 60754-1
 - odporność na rozprzestrzenianie płomienia : DIN VDE 0472-804 C, HD 405.3, IEC 60332-3 kategoria A
 - emisja dymów podczas spalania : test wg DIN VDE 0472-816, HD 606, IEC 61034-2 - przepuszczalność światła >70%
 - wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania : DIN EN 50267, HD 602, IEC 60754-2 - pH/4,3; konduktywność[2,5μS/mm.
4. Do okablowania instalacji i systemów teletechnicznych stosować kable i przewody zalecane przez Producentów tych systemów.

2.2.1.2. Przewody i kable w wewnętrznej instalacji elektrycznej

1. Wszystkie instalacje elektroenergetyczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 0,6/1kV i 450/750V.
2. Stosowane kable i przewody:
 - Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1, IEC 60502-1.
 - Kabel elektroenergetyczny aluminiowy o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej typu YAKXS, YAKXS-żo 0,6/1kV wykonany wg ZN-96/MP-13-K-1203, PN-HD 603 S1, IEC 60502-1.
 - Kabel elektroenergetyczny ognioodporny o izolacji z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego typu (N)HXH FE 180/E90 0,6/1kV wykonany wg DIN VDE 0266, DIN 4102-12.
 - Kabel elektroenergetyczny miedziany typu N2XH o izolacji z polietylenu usieciowanego, nierozprzestrzeniający płomienia zgodnie z EN 60332-1-2, wykonany zgodnie z HD 604 S1 oraz DIN-VDE 0276-604.
 - Przewód jednożyłowy miedziany o izolacji polwinitowej wzmocnionej do układania na stałe typu DYdżo, 450/750V wykonany wg PN-87/E-90054.
 - Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu YDY, YDY-żo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90056, ZN-93/MP-13-K12175.
 - Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu NYM-J, NYM-O 300/500V wykonany wg DIN VDE -0250-204, PN-HD 21.1 S4 2004.
 - Kabel ekranowany dla elektroniki przemysłowej i automatyki z żyłami miedzianymi giętkimi w izolacji z polwinitu izolacyjnego, żyły izolowane skręcone warstwami w ośrodek, ekran w postaci opłotu z drutów miedzianych ocynowanych, i powłoce z polwinitu oponowego typu LiYCY zgodny z DIN VDE 0812 i DIN VDE 0814.
 - Kabel dla elektroniki przemysłowej i automatyki z żyłami miedzianymi giętkimi w izolacji z polwinitu izolacyjnego, żyły izolowane skręcone warstwami w ośrodek, i powłoce z polwinitu oponowego typu LiYY zgodny z DIN VDE 0812 i DIN VDE 0814.
 - Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, płaski typu YDYp, YDY-pżo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90060, ZN-93/MP-13-K12175.
 - Przewód olejoodporny z żyłami miedzianymi ocynowanymi wspólnie skręcanymi, w izolacji ze specjalnej mieszaniny gumy EJ6, z wewnętrzną powłoką ochronną i płaszczem zewnętrznym z poliuretanu typu H07BQ-F 450/750V wg DIN VDE 0282.

- Kabel telekomunikacyjny wewnętrzny z żyłami miedzianymi skręcanymi w pary, o izolacji żył z PVC, z ekranem statycznym z folii aluminiowej laminowanej tworzywem sztucznym i oponie zewnętrznej z płomieniodpornego PVC typu J-Y(St)Y Lg wykonany wg VDE 0815.
- Kabel telekomunikacyjny stacyjny o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej, powłoce polwinitowej uniepalnionej oraz o wspólnym ekranie na ośrodku typu YnTKSYekw wykonany wg PN-92/T-90321.

2.2.1.3. Sieć strukturalna

1. Stosowane kable i przewody:

- Kabel teleinformatyczny z czterema wiązkami parowymi skręconymi z żył izolowanych, o izolacji żył z polietylenu jednolitego, o ekranowanym ośrodku i powłoce wykonanej z polwinitu posiadający Świadectwo Homologacji kat.6a typu U/UTP kat.6e.
- Kabel telekomunikacyjny stacyjny o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej typu YTKSY wykonany wg PN-92/T-90321.
- kat.6a typu F/FTP kat.6a.

2.2.1.4. Instalacja sygnalizacji alarmowej

1. Stosowane kable i przewody:

- Kabel telekomunikacyjny stacyjny o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej, powłoce polwinitowej uniepalnionej oraz o wspólnym ekranie na ośrodku typu YnTKSY wykonany wg PN-92/T-90321.

2.2.2. Trasy kablowe

2.2.2.1. Korytka i drabinki kablowe

1. Wszystkie korytka i elementy wsporcze stalowe, ocynkowane ogniowo metodą Sendzimira wg PN-EN 10327:2005 lub metodą zanurzeniową zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Śruby, podkładki i nakrętki powinny być ocynkowane galwanicznie.
2. Korytka kablowe perforowane (w piwnicy z pokrywami). Grubość blachy – 0,7mm. Wysokość 60mm.
3. Łuki i odgałęzienia ciągów kablowych wykonywać z zastosowaniem kolanek i trójników.

2.2.2.2. Trasy kablowe z podtrzymaniem funkcji

1. System nośny tras kablowych dla przewodów zasilających systemy i urządzenia zabezpieczenia pożarowego budynku (zestaw hydroforowy, przycisk ppoż.) powinien spełniać wymagania normy DIN 4102-12:1998 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min i posiadać aprobatę techniczną CNBOP.
2. Mocowanie przewodów na ścianach i stropie na obejmach zatraskowych.

2.2.2.3. Rury instalacyjne

1. W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze od +10°C do +40°C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej +40°C. Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320N.
2. Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.
3. Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001.
4. Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001 lub ZN-005/MARMAT-2004.
5. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.
6. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.

2.2.3. Przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych

1. Należy stosować wodo- i gazoszczelne przepusty kablowe oraz pokrywy systemowe z odpowiednią ilością króćców pod zastosowane kable.
2. Wymagania:
 - gwarancja wodo- i gazoszczelności do 2 barów;
 - możliwość dopasowania długości przepustu na budowie;
 - możliwość zastosowania rur termo- lub zimnokurczliwych do uszczelniania kabli;
 - łatwość montażu;
 - pokrywy systemowe wykonane z wysokiej jakości tworzyw sztucznych, dostępne w wersjach z różną liczbą króćców króćców różnej średnicy;
 - możliwość łączenia przepustów w bloki.

2.2.4. Uszczelnienia przejść instalacyjnych

1. Należy stosować wyroby posiadające Aprobatę Techniczną ITB stwierdzającą ich przydatność do uszczelniania przejść instalacyjnych w budownictwie w klasie odporności ogniowej EI 120.
2. Zastosowany wyrób musi spełniać wymagania w zakresie nieszkodliwości na zdrowie, potwierdzone Oceną Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.3. Osprzęt elektroinstalacyjny

1. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.
UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.
2. Osprzęt musi być dostępny w szerokim asortymencie wzorniczym i kolorystycznym oraz zawierać pełną gamę gniazd wtyczkowych i łączników do stopnia ochrony IP44 włącznie wymaganych do zainstalowania w obiekcie jak również gniazd typu MOSAIC (moduł 45mm).
3. Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach & 60mm. Gniazda telewizyjne i telefoniczne instalować w puszkach głębokich.
4. Gniazda wtyczkowe 230VAC powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1.
5. Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002 (PN-IEC 60669-1).
6. Gniazda wtyczkowe 230VAC powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.
7. Gniazda wtyczkowe 230VAC z przesłonami styków.
8. Gniazda telefoniczno – komputerowe podwójne, 2xRJ-45 kat.6e.

2.4. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji

2.4.1. Rozdzielnice 0,4kV

2.4.1.1. Wymagania ogólne

1. Rozdzielnice powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1, posiadać atesty Instytutu Elektrotechniki i Instytutu Energetyki oraz odpowiadać wymaganemu stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529:2003.
2. Rozdzielnice i sterownice do 250A przeznaczone do instalowania w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3:2004.
3. Puste obudowy rozdzielnic powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 62208:2006.
4. Rozdzielnice stojące instalować na cokole 100mm.

2.4.1.2. Rozdzielnice 0,4kW

2.4.1.2.1. Rozdzielnica strefowa

1. Obudowa z blachy stalowej malowanej lakierem proszkowym. Kolor – RAL 9010.

2. Dane techniczne:

- Napięcie znamionowe: 415VAC
- Częstotliwość znamionowa : 50Hz
- Prąd znamionowy : do 100A
- Klasa izolacyjności: II
- Stopień ochrony : IP 40.

2.4.1.3. Instalowana aparatura

1. Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.

2. W szczególności stosowana aparatura niskiego napięcia powinny posiadać świadectwo zgodności z n/w normami:

- system szyn zbiorczych: PN-EN 60439-1(pełne badania typu TTA)
- system zasilania szyn: PN-EN 60439-1(pełne badania typu TTA)
- wyłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-2
- rozłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-3
- rozłączniki bezpiecznikowe: PN-EN 60947-3
- przekładniki prądowe: PN-EN 60044-1
- styczniki silnikowe: PN-EN 60947-4-1, PN-EN 60947-5-1
- ograniczniki przepięć: PN-IEC 61643-1
- wyłączniki nadprądowe: PN-EN 60898
- rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami: PN-EN 60947-3
- wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61008
- wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61009
z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym
- wyłączniki silnikowe: PN-EN 60947-2, PN-EN 60947-4-1
- rozłączniki izolacyjne: PN-EN 60669-1, PN-EN 60947-3
- przełączniki obrotowe: PN-EN 60947-3, PN-EN 60947-5-1
- styki pomocnicze: PN-EN 60947-5-1
- bezpieczniki topikowe: PN-EN 60269, PN-HD 630
- bezpieczniki topikowe miniaturowe: PN-EN 60127
- wsporniki montażowe TH: PN-EN 60715
- przekaźniki bistabilne: PN-EN 60669-1, PN-EN 60669-2-2
- styczniki instalacyjne: PN-EN 61095, PN-EN 60947-4-1
- przekaźniki instalacyjne: PN-EN 60947
- przekaźniki kontroli faz: IEC/EN 60255-6
- lampki kontrolne: PN-EN 60669
- transformatory bezpieczeństwa: PN-EN 61558-2-2, PN-EN 61558-2-6
- listwy (złączki) zaciskowe: PN-EN 60947-7-1, PN-EN 60947-7-2

2.4.1.4. Zasady konstrukcji

1. Należy zapewnić swobodny dostęp do rozdzielnic, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych elementów.
2. Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej i umożliwiające ich wzajemne konfigurowanie w zestawy.
3. Poszczególne pola (przestrzeń szyn zbiorczych, przestrzeń aparatów łączeniowych i zabezpieczeniowych, przestrzeń przyłączy kablowych) muszą być odgródzone od siebie w sposób utrudniający rozprzestrzenianie się ognia.
4. Części z tworzywa sztucznego muszą być wolne od halogenów i samogasnące. Po otwarciu drzwi wszystkie części czynne muszą być całkowicie chronione osłonami zapewniającymi stopień ochrony IP 30. Napięcia obce muszą być dodatkowo osłonięte przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzone w tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania.
5. Wszystkie rozdzielnice muszą być zaopatrzone w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji. Na tylnej ścianie jednej połowy drzwi każdej z rozdzielnic lub na ścianie w pobliżu, należy przewidzieć sztywną kieszeń dla dokumentów (schematów danej rozdzielnic), zapewniającą trwałą i skuteczną ich ochronę.

6. Wielkość rozdzielnic należy dobrać uwzględniając przynajmniej 20% rezerwę miejsca dla późniejszej rozbudowy.
7. Jeżeli Inwestor tego zażąda, wykonawca będzie zobowiązany do sporządzenia rysunków detalicznych w skali 1:10 przed wykonaniem poszczególnych rozdzielnic i do przedstawienia Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

2.4.1.5. Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe

1. Należy przewidzieć oddzielne szyny (zaciski) PE i N. Szyny zbiorcze, odgałęźne, PE i N wykonane z miedzi. Wymiary układu szynowego należy dobrać z uwzględnieniem prądów zwarciovych i nominalnych.
2. Należy również przewidzieć szyny (zaciski) rozdzielcze dla późniejszej rozbudowy rozdzielnic. Szyny rozdzielcze muszą być osłonięte w sposób zabezpieczający przed dotykiem i umożliwiać rozbudowę bez wykonywania dodatkowych prac w układzie szynowym.
3. Listwa zaciskowa musi zawierać odpowiednią ilość zacisków rezerwowych do podłączenia w przyszłości nowych przewodów. Niezbędne zaciski w rozdzielnicach dla zainstalowanych aparatów wynikają z wyposażenia poszczególnych rozdzielnic i należy je uwzględnić.

2.4.1.6. Przyłączenia przewodów

1. Rozdzielnice muszą zawierać przestrzeń na szeregowo uchwyty dla przewodów umożliwiające szeregowo i przejrzyste ułożenie przewodów.
2. Wszystkie podłączenia kabli muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

2.4.1.7. Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe

1. Dla każdej rozdzielnic i dla każdej fazy przewidzieć należy sygnalizując obecności napięcia.

2.4.1.8. Oznakowanie

1. Wszystkie kable i przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty za płytami czołowymi trwale oznaczyć.

2.4.2. Osprzęt siłowy i aparaty

1. Gniazda i wtyczki przemysłowe powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60309-1:2002 i PN-EN 60309-2:2002 oraz posiadać znak CE.
2. Rozdzielnice stacjonarne z tworzywa z gniazdami wtyczkowymi i wyłącznikiem powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1, a wyłącznik musi być zgodny z PN-EN 60947-3.
3. W gniazdach z wyłącznikiem wyłącznik musi być zgodny z PN-EN 60947-3.
4. Łączniki krzywkowe powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60947-3 oraz posiadać znak CE lub znak bezpieczeństwa B. Łączniki krzywkowe w obudowie – stopień ochrony IP65.
5. Wyłącznik ppoż. – przycisk (czerwony, wystający, 1 zestyk NO, 1 zestyk NZ) w obudowie czerwonej zamykanej na kluczyk o stopniu ochrony IP 55 w II klasie ochronności. Wykonanie zgodne z aktualnymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej budynków.

2.4.3. Oprawy oświetleniowe

2.4.3.1. Oświetlenie podstawowe

1. Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1:2001+A11:2002+A12:2003 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.
2. Wszystkie oprawy ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła. Większość opraw z zapłonem elektronicznym EVG zgodnie z opisem w części szczegółowej i projektem technicznym.
3. Typy i rodzaj opraw dostosowane do wymagań wynikających z polskich norm oświetleniowych, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

2.4.3.2. Oświetlenie awaryjne

2.4.3.2.1. Wymagania ogólne

1. W obiekcie zastosowany zostanie system oświetlenia awaryjnego z oprawami z wewnętrznym źródłem zasilania z funkcją testu centralnego. Wykorzystane będą typowe oprawy kierunkowe oraz dedykowane oprawy LED z modułami awaryjnymi.
2. Stosowane w obiekcie oprawy i moduły zasilania awaryjnego muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22.
3. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172.
4. Wszystkie znaki kierunkowe oznaczające wyjścia i drogi ewakuacyjne powinny być równomierne w barwie i formacie, a luminacja tych znaków powinna być zgodna z PN-EN 1838.
5. System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 2-godzinną autonomię zasilania i zapewniać wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.
6. Nadzór napięcia sieci i stanu akumulatora – automatyczne przełączanie zasilania modułu oświetleniowego: praca podstawowa / praca awaryjna.
7. Oprawy kierunkowe w wersji jasna – praca ciągła przy zasilaniu z sieci i w trybie pracy awaryjnej.
8. Dostawa obejmować musi także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe.

2.4.3.2.2. Układ zasilania oświetlenia awaryjnego

1. Wymagane funkcje:
 - nadzorowanie napięcia sieci i stanu akumulatora;
 - automatyczne przełączanie zasilania: awaryjne / sieciowe;
 - skuteczny zapłon i stabilna praca świetlówki po zaniku napięcia;
 - wskazywanie stanu oprawy;
 - wysoka niezawodność.

2.5. Sieć strukturalna telefoniczna i komputerowa

2.5.1. Sieć strukturalna pasywna

2.5.1.1. Wymagania ogólne

1. System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (z co najmniej 15 letnią gwarancją produktową wynikającą z programu gwarancyjnego producenta).
2. Oferowany system okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki transmisji danych i telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić od jednego producenta.
3. Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.
4. System okablowania ma posiadać wydajność klasy Ea.
5. Parametry systemu powinny być potwierdzone deklaracjami producenta oraz certyfikatem niezależnego instytutu np. Instytut Łączności w Warszawie.
6. Wszystkie elementy systemu okablowania muszą spełniać aktualnie obowiązujące normy dla okablowania strukturalnego lub je przewyższać.
7. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.
8. Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack; co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie.

9. Moduł RJ45 musi być beznarzędziowy oraz wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego, a następnie powtórne zaterminowanie.
10. Główne elementy systemu takie jak moduł RJ45, kabel skrętkowy, panel krosowy muszą posiadać trwale oznaczone LOGO Systemu.
11. System powinien zapewnić jednolitą kolorystykę przewodów i modułów – co zapewni użytkownikowi łatwą administrację systemu.
12. System powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 50173:2007.

2.5.1.2. Elementy sieci

1. Główne elementy okablowania strukturalnego:
 - beznarzędziowy, nieekranowany moduł RJ45 keystone jack kategorii 6a; kabel U/UTP 4 pary kategorii 6a PVC;
 - zintegrowany panel krosowy 19" 1U wyposażony w 24/48 nieekranowane porty RJ45 kategorii 6e;
 - panel 19" z pierścieniami o wysokości 1U;
 - kabel przyłączeniowy RJ45/RJ45 kategorii 6a ekranowany szary 1m;
 - kabel przyłączeniowy RJ45/RJ45 kategorii 6a ekranowany szary 3m.

2.5.1.3. Okablowanie poziome

2.5.1.3.1. Wymagania ogólne

1. System okablowania strukturalnego w wersji nieekranowanej (U/UTP).
2. System okablowania strukturalnego w części opartej na miedzi powinien spełniać wymagania klasy Ea wg normy ISO/IEC 11801 zarówno w odniesieniu do zastosowanych poszczególnych komponentów (kategoria 6a) jak i do całości systemu rozpatrywanego jako Channel i Permanent Link (rozumianych zgodnie z definicją ww. norm).

2.5.1.3.2. Parametry kabla

1. Okablowanie poziome ma być prowadzone kablem typu U/UTP 500 MHz kat.6a, 4 pary 23AWG, LSZH (średnica żyły: 23AWG, średnica zewnętrzna: 6,5mm).

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
5. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
6. Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
 - utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
 - stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
 - obsługiwane przez wyznaczone osoby.
7. Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.
8. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

3.2. Sprzęt i maszyny

Przewiduje się wykorzystanie następujących maszyn, urządzeń i sprzętu:

- agregat prądotwórczy do 2,5kVA
- młot udarowy elektryczny
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- spawarka elektryczna transformatorowa 500A
- sprężarka spalinowa
- koparka jednonaczyniowa 0,15m³
- megomierz
- przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego
- środek łączności bezprzewodowej
- przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producentów systemów.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.
5. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

4.2. Środki transportu

Przewiduje się wykorzystanie niżej wymienionych środków transportu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy 5t
- samochód samowyładowczy 5t
- ciągnik kołowy 55-63KW
- przyczepa do przewożenia kabli 4t
- przyczepa dłużykowa.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Jakość świadczeń

1. Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym normom i przepisom polskim, względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.
2. W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót powinny być one zrealizowane zgodnie z najlepszą praktyką.
3. Wykonawca zadba, aby zastosowane elementy spełniały wszystkie wymogi funkcjonalne i były wkomponowane w otaczającą je przestrzeń.
4. Jeżeli w instalacji współpracują urządzenia różnych producentów, dostawcy tych urządzeń powinni dostarczyć deklaracje producentów o kompatybilności urządzeń lub informacja taka powinna być zawarta w certyfikacie jednostki certyfikującej.
5. Należy zwrócić uwagę na specjalne wytyczne w dokumentacji Producenta.

6. Wykonawca systemu okablowania sieci strukturalnej powinien posiadać status Certyfikowanego Instalatora wystawiony przez Producenta, którego system będzie zastosowany w budowanej sieci LAN.
7. Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:
 - przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona temperatura graniczna;
 - w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
 - skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
 - części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiednio zabezpieczone;
 - elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
 - wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
 - nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku;
 - zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;
 - nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.
8. Wykonawca powinien dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawca upewnia się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzi Generalnego Wykonawcę, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady, będą odpowiedzialni za błędy i modyfikacje z tego wynikające.
9. Należy zachować wymagane odległości instalacji niskonapięciowej od instalacji elektroenergetycznej oraz piorunochronnej w celu uniknięcia niepożądanych oddziaływań.
10. W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych.
11. Wielkość tras i kanałów kablowych powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli.
12. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów zostały opisane w punkcie 2.

5.2. Linie kablowe w ziemi

5.2.1. Roboty ziemne

5.2.1.1. Kopanie rowów kablowych

1. Świadczenie obejmuje wytyczenie trasy rowu dla kabli, wyznaczenie obrysu rowu, kopanie rowu ręczne na odkład wzdłuż wykopu i ręczne wyrównanie dna wykopu.

5.2.1.2. Nasypanie warstwy piasku

1. Świadczenie obejmuje transport piasku, nasypanie warstwy piasku grubości 0,1m na dnie rowu kablowego i nad ułożonym kablem.
2. Warstwę piasku pod i nad kablem można wykonać z piasku budowlanego, pylastego lub gliniastego, przy czym zaleca się stosowanie piasku gliniastego.

5.2.1.3. Zasypywanie rowów kablowych

1. Świadczenie obejmuje zasypywanie wykopu gruntem z odkładu warstwami, ubicie warstw gruntu, wykonanie nasypu nad rowem, rozplanowanie nadmiaru gruntu i zasypywanie wykopu.
2. Grunt, którym wypełniany jest wykop z ułożonymi kablami powinien być wprowadzany do wykopu warstwami o grubości ok.0,3m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczana za pomocą wibratora mechanicznego. Przed zagęszczaniem zaleca się nawilżyć, co najmniej pierwszą, licząc od dna, warstwę wprowadzonego do wykopu gruntu miejscowego, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą.
3. Wprowadzanie do wykopu, co najmniej pierwszej warstwy gruntu należy wykonywać możliwie niezwłocznie, w tym samym dniu roboczym, w którym zakończono układanie kabli. W przypadku braku możliwości ułożenia w ciągu jednego dnia roboczego w danej części wykopu wszystkich równolegle układanych kabli dopuszcza się pozostawienie w wykopie kabli niezasypanych gruntem przez czas niezbędnej przerwy w robotach (np. przez noc), pod warunkiem

zastosowania środków skutecznie zabezpieczających ułożone kable przed uszkodzeniem przez osoby postronne lub kradzieżą.

5.2.2. Instalowanie rur osłonowych w rowach kablowych

1. Świadczenie obejmuje dostawę rury, wyrównanie dna gotowego wykopu, ułożenie rur osłonowych, wykonanie połączeń i uszczelnienie połączeń i wylotów.
2. Głębokość i sposób ułożenia rur tworzących przepusty kablowe powinny być zgodne z postanowieniami normy PN-76/E-05125, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.
3. Średnica wewnętrzna rury powinna być 1,5 razy większa od zewnętrznej średnicy kabla.
4. Rury należy układać ze spadkiem, co najmniej 0,1%.
5. Osłony otaczające powinny być tak ułożone, by nie zbierała się w nich woda i nie następowało ich zamulanie.
6. Wnętrza osłon otaczających nie powinny powodować uszkodzeń zewnętrznej warstwy kabla chronionego.
7. Długość pojedynczego przepustu rurowego ułożonego w ziemi nie powinna przekraczać 30m. Przepust musi być prosty na całej jego długości.
8. Zakazuje się wykonywanie na przepustach załomów, a szczególnie wyginania ich na końcach.
9. Przy układaniu rur w gruncie należy stosować się do poniższych wytycznych:
 - grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15cm;
 - odległość między boczną częścią osłony rurowej, a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10cm;
 - grubość obsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm;
 - odległość między górną częścią osłony rurowej, a powierzchnią gruntu powinna wynosić, co najmniej 50cm, a w przypadku osłon dzielonych układanych pod drogą, co najmniej 70cm.
10. W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz prawidłowej współpracy pomiędzy rurą, a gruntem zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85%-90% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a. W przypadku układania osłon dzielonych zagęszczenie podsypki i obsypki nie powinno być mniejsze niż 85%.
11. W przypadku wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury odcinki rur należy łączyć ze sobą za pomocą szczelnych złączy z elastycznymi pierścieniami uszczelniającymi.
12. Podczas układania kanalizacji wielootworowej należy zachować następujące odległości:
 - w płaszczyźnie pionowej - $h \geq 2\text{cm}$;
 - w płaszczyźnie poziomej - $s \geq 3\text{cm}$, a w przypadku osłon dzielonych $s \geq 5\text{cm}$.
13. Długość i kształt osłon otaczających kabli ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwić wymianę osłoniętego kabla.
14. Minimalna długość rur osłonowych w miejscach krzyżowania się kabli z urządzeniami podziemnymi jest równa długości (szerokości) wykopu plus po 0,5m stabilnego oparcia rury po obu stronach wykopu.

5.2.2.1. Układanie kabli w rurach

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
2. Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić wizualnie, czy wnętrze przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia wnętrza przepustu gruntem należy ten grunt usunąć przeciągając przez przepust, co najmniej dwukrotnie, każdorazowo z tym samym kierunkiem, szczotkę przymocowaną do odcinka liny o długości, co najmniej 3m większej od długości przepustu. W razie podejrzenia występowania spłaszczenia rury sprawdzenie drożności i gładkości wnętrza przepustu wykonać należy przeciągając ręcznie przez przepust walec metalowy połączony obustronnie z odcinkami lin o długości, co najmniej 3m większej od długości przepustu. Wnętrze przepustu należy uznać za drożne i gładkie, jeżeli walec daje się przeciągnąć przez całą długość przepustu przez jednego pracownika.
3. Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury i aby kabel nie zaciągał gruntu do wnętrza przepustu. Zaleca się ustawianie rolek przelotowych bezpośrednio przed wlotem i przy wylocie przepustu.

4. Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel wielożyłowy lub 3 kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową. Nie dopuszcza się wprowadzania kabli jednożyłowych tworzących jedną linię trójfazową do więcej niż jednego przepustu.
5. W przypadku, gdy siła tarcia układanego kabla o ściankę przepustu przekracza wartość 0,8kN należy stosować materiały poślizgowe – smary kablowe lub materiały płynne nieoddziaływujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji. W przypadku przeciągania przez przepust pokryty materiałem poślizgowym dłuższych odcinków kabli oraz w przypadku wciągania do tej samej rury drugiego i trzeciego kabla 1-żyłowego linii 3-fazowej dolne powierzchnie tych kabli należy również pokrywać materiałem poślizgowym, takim samym jak zastosowany w przepuście. Zaleca się stosowanie kłębu czystych szmat bawełnianych z nakładanym lub nalewanym nań sukcesywnie materiałem poślizgowym dociskanego ręcznie do osłony lub powłoki przesuwanego kabla możliwie blisko wlotu przepustu.
6. Koniec kabla przesuwanego ręcznie przez przepust rurowy powinien być ciągnięty za pomocą liny konopnej lub z włókien sztucznych przesuniętej uprzednio przez przepust i przymocowanej do ucha pończochy kablowej nałożonej na koniec kabla. Dopuszcza się wsuwanie końca kabla do przepustu rurowego bez ciągnięcia poprzez pończochę, jeżeli długość rury wynosi nie więcej niż 6m w przypadku układania kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV oraz nie więcej niż 3m w przypadku układania kabli o napięciu znamionowym 8,7/15kV.
7. Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok.10cm zabezpieczone przed zamulaniem poprzez uszczelnienie materiałami odpornymi na działanie wilgoci oraz nieoddziaływujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Materiał uszczelniający powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała o krawędź rury. Otwory rurowych przepustów rezerwowych powinny być z obu stron zamknięte za pomocą fabrycznych pokryw z tworzywa sztucznego lub całkowicie zatkane materiałem uszczelniającym. Jako materiały do uszczelnień zaleca się stosować:
 - masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego do uszczelniania wzdłużnych krawędzi rur dzielonych;
 - taśmę samospajalną o szerokości minimum 38mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch VM firmy 3M do uszczelniania poprzecznych krawędzi rur dzielonych;
 - piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelniania kabli w otworach rur;
 - rury i taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur.

5.3. Kable i przewody w budynku

5.3.1. Trasy kablowe

5.3.1.1. Korytka i drabinki kablowe

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie koryt i drabin kablowych, wysięgników i konstrukcji wsporczych, wytrasowanie, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, montaż wysięgników i konstrukcji wsporczych, w tym konstrukcji nietypowych, odmierzenie, ucięcie, ułożenie i mocowanie drabin lub koryt na wysięgnikach i konstrukcjach wsporczych z całym niezbędnym osprzętem wraz ze wszystkimi należącymi do systemu częściami kształtowymi, narożnikami, łączącymi, przykrywającymi i osprzętem drobnym, skręceniem elementów między sobą, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań. Uwzględnić wszystkie elementy drobne typu: łączniki miejsc styku korytek, elementy zamykające, uchwyty i obejmę belkowe, zawiesia, pręty, linki, śruby, kołki.
2. Trasy kablowe zbudowane z elementów muszą mieć wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na korozję odpowiednią do spodziewanych warunków eksploatacji. Połączenia elementów muszą być tak wykonane, aby przenosiły występujące obciążenia mechaniczne i nie powodowały odkształceń.
3. Korytka kablowe powinny mieć odpowiednią szerokość, umożliwiającą ułożenie kabli najwyżej w dwóch warstwach i zapewniającą przynajmniej 30% rezerwę miejsca.
4. Odstępy między wspornikami i mocowaniami koryt kablowych około 100mm.
5. Najkorzystniej byłoby, aby podpory zostały wykonane w sposób umożliwiający ułożenie boczne uprzednio rozwiniętych na ziemi kabli. Konstrukcja elementów powinna zapewniać właściwe mocowanie kabli i przewodów oraz osprzętu instalacyjnego. Krawędzie elementów, śruby, nitki i inne elementy mocujące nie powinny powodować uszkodzeń kabli i przewodów podczas ich układania oraz w czasie eksploatacji. Nie toleruje się żadnych wystających rogów, stanowiących przeszkodę przy zgięciu kabli, ani w poziomych lub pionowych zmianach kierunku ani w rozgałęzieniach, ani przy poszerzeniach lub przewężeniach. Wszystkie zmiany kierunku zostaną wyposażone w elementy zaokrąglone prefabrykowane lub wykonane na zamówienie.
6. W pomieszczeniach lub miejscach, gdzie istnieje duże ryzyko zniszczenia mechanicznego kabli oraz zawsze wtedy, gdy korytka kablowe są położone niżej niż 1,50 m od podłogi, należy wykonać zabezpieczenie stosując osłony kablowe.

7. Trasy kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący zapewniający wyrównanie ich potencjału i połączone z głównym połączeniem ekwipotencjalnym.
8. W korytkach i drabinkach kablowych przewody i kable muszą być układane w sposób uporządkowany. Do wyprowadzenia przewodów wykorzystać perforację w dnie i bokach korytek. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.
9. Kable i przewody instalacji teletechnicznych należy układać w korytkach i na drabinkach dedykowanych dla tych instalacji. Wszystkie przewody i kable słaboprądowe układane we wspólnym korytku z przewodami elektroenergetycznymi muszą być umieszczone w oddzielonej części z zachowaniem zgodnych z przepisami odstępów bezpieczeństwa.

5.3.1.2. Konstrukcje wsporcze przykręcane

1. Świadczenie obejmuje dostawę konstrukcji, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, uchwytów i konsolek oraz przykręcenie konstrukcji.

5.3.1.3. Rury elektroinstalacyjne

5.3.1.3.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie rur wraz z akcesoriami łączeniowymi, sprawdzenie drożności, cięcie, połączenie rur, wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacyjnych oraz umocowanie rur do podłoża.

5.3.1.3.2. Wymagania ogólne

1. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i prostoliniowe układanie i montaż rurek. Trasowanie wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.
2. Wszędzie tam, gdzie instalacja jest narażona na uszkodzenia mechaniczne (np. w obrębie rejonów technicznych na wysokości poniżej 150cm) oraz w podłodze kable i przewody muszą być układane w rurek elektroinstalacyjnych dla średnich obciążeń mechanicznych (min.750N/5cm) typu RS.
3. Układać zamknięte łącznie z mufami i kolankami z założonym drutem (linką) do przeciągania. Zaleca się stosować linki przeciągające w postaci metalowej linki powlekanej tworzywem sztucznym typu KP.
4. Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze nie niższej jak 10⁰ C. W przypadku schłodzenia rur poniżej tej temperatury należy je umieścić na około 10 godz. w temperaturze pokojowej.
5. Nie wolno układać rur z wciągniętymi przewodami.

5.3.1.3.3. Rury instalacyjne układane pod tynkiem

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz wykucie bruzd (wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne bruzdy, sprawdzenie wymiarów bruzdy) i zaprawianie bruzd wraz z przygotowaniem zaprawy.
2. Stosować należy rury dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/5cm), sztywne typu RL lub karbowane typu RG.
3. Zabrania się wykonywania bruzd w ścianach o grubości mniejszej niż 10 cm.

5.3.1.3.4. Rury instalacyjne układane na tynku

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz umocowanie uchwytów do podłoża.
2. Stosować należy rury sztywne dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/5cm) typu RL.
3. Po wytyczeniu dokładnego przebiegu instalacji należy zamontować uchwyty odpowiednie do rozmiaru rur elektroinstalacyjnych (otwarte, bądź zamykane) przytwierdzając je do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Zalecany rozmiar kołka wynosi &6 dla rur o średnicach do &25 łącznie i &10 dla rur o większej średnicy.
4. Rozstaw uchwytów nie może przekraczać 50cm.

5.3.1.3.5. Rury instalacyjne układane w podłodze

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
2. Rury układać na stropie w warstwie ocieplenia (styropianu). Rurki należy układać faliście, aby zapobiec wszelkim naprężeniom rozciągającym lub ściskającym. Rurki wyposażać w „piloty” (drut, linka) dla umożliwienia późniejszego

wciągnięcia przewodów. Rury należy wkładać końcami do puszek, a na trasie tak układać, aby nie mogły być w czasie wylewania szlichty wyciągnięte z puszek.

3. Zaleca się stosowanie rurek elektroinstalacyjnych, co najmniej dla średnich obciążeń mechanicznych (min. 750N/5cm) typu RS lub RGS.

5.3.1.4. Utrzymanie funkcji w przypadku pożaru

1. Konstrukcje tras kablowych dla przewodów bezpieczeństwa pożarowego muszą odpowiadać ogólnym wymaganiom opisanym powyżej i ponadto spełniać wymagania normy DIN 4102 część 12 / 11.98 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min.
2. Systemy nośne tras kablowych o odporności ogniowej wykonywać zgodnie z opisem zawartym w aprobacie technicznej CNBOP lub innej upoważnionej jednostki certyfikującej.
3. Kable i przewody układać pod stropem lub wzdłuż ściany wykorzystując obejmy zatrzaskowe. Przy mocowaniu konstrukcji wsporczych do podłoża nie wolno przekraczać maksymalnych odległości mocowania i maksymalnych obciążeń określonych w świadectwie badań. Należy stosować systemy posiadające aktualne dopuszczenia i certyfikaty klasyfikacji ogniowej. Wykonywać zgodnie z opisem zamieszczonym w tych certyfikatach.
4. Elementy konstrukcji stowarzyszone lub otaczające trasę kablową, która ma zapewnić ciągłość dostaw energii w warunkach pożaru, powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż klasa nośności ogniowej trasy kablowej. Należy również zapewnić, że trasy te nie będą podlegały negatywnym obciążeniom ze strony spadających elementów budowlanych w warunkach pożaru.
5. Trasy kablowe ze zintegrowanym systemem podtrzymania funkcji należy w sposób trwały oznakować podając klasę ognioodporności E90, numer protokołu kontroli, rok budowy i nazwę firmy instalującej. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest wystawić Świadectwo Zgodności, w którym potwierdza, że zainstalowana przez niego linia kablowa ze zintegrowanym systemem podtrzymania funkcji została wykonana zgodnie ze świadectwem badań otrzymanym od producenta zastosowanych systemów nośnych i kabli.
6. Użytkownik (Konservator) instalacji, która ma zapewnić ciągłość dostaw energii przez określony czas w warunkach pożaru, powinien zwrócić uwagę na stan instalacji w trakcie użytkowania, szczególnie w zakresie wielkości obciążenia korytek podczas rozbudowy instalacji (dokładania przewodów i kabli).

5.3.2. Przebijanie otworów w ścianach lub stropach

Świadczenie obejmuje wyznaczenie otworu, mechaniczne przebicie otworu oraz sprawdzenie wymiarów.

5.3.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych

5.3.3.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych w przygotowanych otworach w ścianach i stropach.

5.3.3.2. Wymagania ogólne

1. Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.
2. Uszczelnione przejścia kablowe muszą spełniać kryterium klasy odporności ogniowej F2 określonej w normie PN-90/B-02851 i klasy odporności ogniowej EI 120 określonych w normach PN-B-2851-1:1197 i PN-B-02876:1998.
3. Wykonane przepusty powinny pozwalać na ruchy termiczne oprzewodowania bez obniżania jakości uszczelnienia oraz powinny mieć odpowiednią stabilność mechaniczną pozwalającą wytrzymywać naprężenia, które mogą występować w przypadku uszkodzenia wsporników oprzewodowania w wyniku działania ognia.

5.3.3.3. Sposób wykonania

1. Uszczelnienia wykonane będą z zastosowaniem zaprawy ognioochronnej PROMASTOP S. Zaprawa jest mieszana z wodą bez innych dodatków. Zaleca się następującą proporcję: 20kg zaprawy na 7,5l wody. Niewielkie odchyłki są dopuszczalne w celu dopasowania właściwej konsystencji.
2. Montaż (przygotowanie świeżej zaprawy, maksymalne wymiary oraz układ pól kablowych, nakładanie zaprawy, rodzaje i grubości ścian i stropów, stopień wypełnienia otworu przejścia kablami) wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta i na zasadach określonych w Aprobacie Technicznej ITB wyrobu.
3. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobu oraz Wykonawców zabezpieczeń ognioochronnych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie wyrobu.

4. W szczególności należy zapewnić:
 - odległości w poziomie między dwoma półkami kablowymi nie mniejsze niż 20mm;
 - odległości między konstrukcją nośną kabli lub kablami, a górną krawędzią otworu oraz dolną krawędzią półki sąsiedniej nie mniejsze niż 20mm;
 - stopień wypełnienia otworu przejścia kablami nie większy niż 60%.
5. Opakowania z zaprawami powinny być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, określony w instrukcji przechowywania opracowanej przez Producenta. Suchą zaprawę należy przechowywać w suchym miejscu na drewnianych paletach. Czas przechowywania nie powinien przekraczać 18 miesięcy.
6. Opakowania z zaprawami powinny być transportowane w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, określony w instrukcji transportowania opracowanej przez Producenta, uwzględniającej wymagania przepisów obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym przy przewożeniu tego typu wyrobów.
7. Temperatura obróbki musi wynosić min. +5°C.
8. Zaprawa nadaje się do użytku przez 12 godz.
9. Świeża zaprawa może być nałożona ręcznie (kielnią) lub z użyciem ogólnie dostępnych agregatów tynkarskich lub maszyn do zapraw. Należy zwrócić uwagę na dostateczne zagęszczenie mieszanki w otworze.
10. Przepusty stropowe należy zabezpieczyć od góry przed wchodzeniem.

5.3.4. Układanie kabli i przewodów

5.3.4.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, rurach instalacyjnych na tynku bądź bezpośrednio pod tynkiem lub w tynku wraz z otwieraniem i zamykaniem puszek rozgałęźnych, wprowadzeniem przewodów do puszek i rozgałęźników, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, umocowaniem przewodów za pomocą zapinek, zdjęciem i założeniem pokryw kanałów, montażem, demontażem i przedstawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

5.3.4.2. Charakterystyka robót

1. Kable i przewody należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125, wytycznymi Dostawców urządzeń i systemów, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.
2. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.
3. Kable i przewody instalacji teletechnicznych należy układać w korytach i na drabinkach dedykowanych dla tych instalacji.
4. W zależności od pomieszczenia i miejsca zainstalowania przewody zostaną ułożone w następujący sposób:

Instalacje poziome:

- przestrzeń międzystropowe – instalacyjne korytka kablowe. Pojedyncze obwody w rurkach instalacyjnych mocowanych na uchwytych do ścian i stropów właściwych.

Zejścia i zasilanie odbiorów:

- pomieszczenia: w rurkach instalacyjnych pod tynkiem.
- pomieszczenia (instalacja podłogowa): w rurkach instalacyjnych w podłodze.
- piwnica: w rurkach instalacyjnych sztywnych na uchwytych na tynku;
- podejścia do opraw oświetleniowych i innych elementów instalowanych na stropie w pomieszczeniach bez stropu podwieszonego – przewody kabelkowe płaskie w tynku.

UWAGA:

- nie jest dozwolone mocowanie kabli do konstrukcji podwieszanych sufitów,
- mocowanie przewodów do boków korytek kablowych lub do innych przewodów nie jest dozwolone.

5.3.4.3. Układanie kabli w korytach i na drabinkach instalacyjnych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.3.4.4. Kable układane w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

2. Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić wizualnie, czy wewnątrz przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń.
3. Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury.
4. Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel wielożyłowy lub 3 kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową. Nie dopuszcza się wprowadzania kabli jednożyłowych tworzących jedną linię trójfazową do więcej niż jednego przepustu.

5.3.4.5. Układanie kabli w budynkach, budowlach lub na estakadach bez mocowania

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.3.4.6. Układanie kabli w budynkach, budowlach lub na estakadach z mocowaniem

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz zamocowanie kabla do podłoża na istniejących uchwytach.
2. Wprowadzanie końcowych części ułożonych kabli na pionowe konstrukcje wsporcze o wysokości do ok. 2m wykonuje się podnosząc ręcznie końcowy odcinek kabla ułożony uprzednio na powierzchni gruntu lub dnie kanału. Wprowadzanie końcowych części ułożonych kabli na pionowe konstrukcje wsporcze o wysokości przekraczającej 2,5m wykonuje się wciągając kabel na te konstrukcje ręcznie za pomocą liny połączonej z kablem i przewieszanej przez blok umocowany na szczycie konstrukcji.
3. Trójkątne i płaskie wiązki kabli 1-żyłowych układane na drabinkach i wspornikach powinny być przymocowane do tych konstrukcji za pomocą uchwytów. Szerokość uchwytu powinna wynosić co najmniej 40mm, a uchwyt powinien być przymocowany do konstrukcji za pomocą śrub o wytrzymałości nie mniejszej od wytrzymałości śrub stalowych M10 zwykłej jakości. Pod uchwytem, na całym obwodzie wiązki kabli, powinna być umieszczona elastyczna (np. gumowa) przekładka o grubości co najmniej 2mm i szerokości co najmniej 50mm.
4. Odległości pomiędzy każdymi dwoma sąsiednimi uchwytami wiązki powinny być nie większe niż:
 - 1,6m – w przypadku wiązek kabli z żyłami roboczymi o przekroju do 120 mm² ;
 - 2,0m – w przypadku wiązek kabli z żyłami roboczymi o przekroju do 240 mm² .
5. Odległości pomiędzy opaską wiązek kabli 1-żyłowych, a uchwytem wiązki mocowanej do konstrukcji powinny być nie większe niż:
 - 0,8m – w przypadku wiązek kabli z żyłami roboczymi o przekroju do 120 mm² ;
 - 1,0m - w przypadku wiązek kabli z żyłami roboczymi o przekroju do 240 mm² .
6. Mocowane do konstrukcji za pomocą uchwytów wiązki kabli 1-żyłowych powinny być wstępnie wygięte w każdym obszarze pomiędzy sąsiednimi dwoma uchwytami w taki sposób, aby wartość strzałki wygięcia w połowie odległości pomiędzy uchwytami wynosiła około 50mm, przy czym wygięcie wszystkich wiązek ułożonych równolegle na tej samej konstrukcji, czy drabince powinno być wykonane w tym samym kierunku. Wyginanie wiązek zaleca się wykonywać po nałożeniu opasek, zaczynając od środka długości ułożonej wiązki, kolejno zamocowując wiązkę w jednym uchwycie, wyginając ją ręcznie w połowie odległości do sąsiedniego uchwytu, zamocowując wiązkę w drugim uchwycie itd. (wyginanie to powoduje wzrost długości wiązki w stosunku do długości trasy o ok. 0,3%).

5.3.4.7. Przewody izolowane i kabelkowe układane w korytkach i na drabinkach bez mocowania

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.3.4.8. Przewody izolowane i kabelkowe wciągane do rur i w kanały zamknięte

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.3.4.9. Przewody izolowane i kabelkowe układane w gotowych listwach i kanałach elektroinstalacyjnych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.3.4.10. Przewody kabelkowe układane pod tynkiem

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz mocowanie przewodu do podłoża i wykucie bruzd (wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne bruzdy, sprawdzenie wymiarów bruzdy) i zaprawianie bruzd wraz z przygotowaniem zaprawy.
2. Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.

3. Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie oraz żeby możliwe było prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem (warstwa tynku, co najmniej 5mm).
4. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów kablowych z gwoździem, gipsu lub klejenia.
5. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.

5.3.4.11. Przewody kabelkowe układane w tynku

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
2. Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.
3. Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie oraz żeby możliwe było prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem (warstwa tynku, co najmniej 5mm).
4. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów kablowych z gwoździem, gipsu lub klejenia.
5. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.

5.3.5. Złącza i odgałęzienia

1. Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę na ewentualną obecność w pobliżu innych przewodów i instalacji, które mogłyby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

5.3.6. Obróbka kabli i przewodów

5.3.6.1. Zarobienie na sucho kabli na napięcie do 1kV

1. Świadczenie obejmuje ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych, zaizolowanie żył, montaż końcówek, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych, sprawdzenie zgodności faz, podłączenie żył do urządzeń, zamocowanie kabla, założenie i opisanie oznaczników na przewodach.

5.3.6.2. Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce

1. Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów oraz założenie i opisanie oznaczników na przewodach.
2. Używając przewodów typu linka, należy zwrócić uwagę na to, żeby odizolowany koniec linki był skręcony w taki sposób, aby nie spowodował zwarcia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą zaciskami.
3. Jeżeli używane przewody są sztywne, należy odpowiednio mocno umocować urządzenie, tak, aby przewody nie spowodowały jego oderwania lub uszkodzenia zacisków.

5.3.6.3. Montaż końcówek

1. Świadczenie obejmuje ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych, zaizolowanie żył, założenie na obrobiony koniec przewodu końcówki, zaciśnięcie praską końcówki oraz zabezpieczenie izolacji poniżej obrobionego końca przewodu.

5.3.6.4. Zarobienie i włączenie kabli stacyjnych

1. Świadczenie obejmuje zarobienie końców kabli, przedzwonienie żył kabli, szycie formy z żył kablowych, podłączenie żył do piórek lutowicznych oraz lutowanie.

5.3.7. Oznakowanie

1. Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.
2. Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację:
 - dla szaf: zestaw i lokalizację zasilanych odbiorów,
 - dla przewodów: pochodzenie, kolejny numer zabezpieczenia i funkcję.
3. Do uzyskania przejrzystości połączeń, jeśli to tylko możliwe, należy używać przewodów o różnych kolorach.
4. Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski = zarezerwowany dla przewodów neutralnych,
 - zielonożółty = zarezerwowany dla przewodów ochronnych i neutralno-ochronnych,
 - przewody fazowe = dla całej instalacji zawsze ten sam kolor dla tej samej fazy.
5. Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy wejściu do szafki lub puszkii rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać szafkę skąd wychodzi przewód i numer kabla, umożliwiając odnalezienie kabla na schematach kablowych i w wykazie kabli. Dla ważnych połączeń dane te zostaną powtórzone na całej trasie kabla przy puszkach rozgałęźnych, przy zmianach kierunku i przy przejściach przez ściany (z każdej strony ściany).
 6. Puszki rozgałęźne zostaną oznaczone z podaniem szafki pochodzenia, funkcji i numeru obwodu.

5.4. Osprzęt instalacyjny

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania.
2. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach i skrzynkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.
3. W korytkach puszki odgałęźne dla wyprowadzenia przewodów należy mocować na typowych płaskownikach perforowanych mocowanych do otworów w korytku dwiema śrubami. W zależności od potrzeby puszki mocować na górnej krawędzi korytka lub na dnie korytka od strony zewnętrznej.
4. Jeżeli konieczne są puszki po obu stronach ściany, w odstępie od ogólnych wytycznych montażowych, należy przesunąć ich wzajemne położenie ze względu na izolację akustyczną. W razie wątpliwości należy uzyskać opinię akustyka.
5. Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszki była zrównana z tynkiem.
6. W ścianach i stropach z betonu licowego stosować osprzęt przystosowany do instalowania w betonie wylewanym, firmy KAISER lub równoważny. Puszki należy mocować tak, aby wykluczone było ich przesuwanie się, albo przekręcanie. Przy mocowaniu należy zwrócić uwagę, aby punkt mocowania do deskowania został następnie przykryty przez dekiel (pokrywkę) puszki aparatu.
7. W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie wyjścia, łączniki, gniazda wtyczkowe itd. należy lokalizować zgodnie ze wskazaniami określonymi w projekcie architektonicznym lub projekcie wnętrz w ścisłej współpracy z układającym płytki.
8. Niedopuszczalne jest wykonywanie puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach mokrych.
9. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.
10. Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda.
11. Gniazda wydzielonej sieci energetycznej dla sieci komputerowej powinny odróżniać się kolorem wkładki od gniazd sieci podstawowej oraz posiadać blokadę uniemożliwiającą włożenie standardowej wtyczki
12. Łączniki oświetleniowe należy tak mocować, aby wciśnięcie górnej części klawisza powodowało załączenie, a dolnej wyłączenie.
13. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

5.5. Montaż aparatów elektrycznych

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż aparatów elektrycznych, wyznaczenie miejsca ich wbudowania, osadzenie kołków lub śrub rozporowych, częściowe rozebranie i złożenie aparatu, zamocowanie aparatu oraz podłączenie i oznaczenie przewodów.
2. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w projekcie lub instrukcji montażowej Wytwórcy.
3. Sposób mocowania aparatu należy dostosować do jego masy, rodzaju podłoża oraz występujących w czasie pracy wstrząsów i dodatkowych obciążeń mechanicznych.

4. Liczbę i średnicę śrub mocujących należy dobrać do liczby i średnicy otworów do mocowania w aparacie.
5. Aparaty sterownicze z napędem ręcznym należy montować na wysokości pozwalającej na dogodną obsługę bez korzystania z krzeseł, drabin itp.; zestawy sygnalizacyjne, przyrządy pomiarowe itp. należy montować na wysokości od 1,4 do 1,8m.
6. W przypadku, gdy aparaty narażone są na wstrząsy i drgania, należy przy połączeniach śrubowych stosować podkładki sprężyste.

5.6. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji

5.6.1. Rozdzielnice

5.6.1.1. Wymagania ogólne

1. Montaż rozdzielnic należy rozpoczynać wówczas, gdy wnęki instalacyjne są całkowicie przygotowane do ich ustawienia, bądź wbudowania. Wnęki, w których będą instalowane tablice, powinny być gładko otynkowane i oczyszczone.
2. Niezależnie od podłoża, rozdzielnice muszą być ustawione dokładnie wypoziomowane i przymocowane do podłoża.
3. Przy ustawianiu rozdzielnic należy zachować odpowiednie odstępy między rozdzielnicą, a innymi elementami pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.
4. Wysokość montażu rozdzielnic instalowanych we wnękach lub na powierzchni ścian musi zapewniać ich łatwą i pewną obsługę.
5. Rozdzielnice muszą być zainstalowane w taki sposób, aby zachowany był bezpieczny promień gięcia kabli przy przyłączaniu.
6. Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

5.6.1.2. Rozdzielnice piętrowe i lokalne

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie kompletnie wyposażonych i okablowanych rozdzielnic wraz ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi, montaż na gotowym podłożu (posadzka, ściana lub wnęka) wraz z wykonaniem otworów w podłożu do osadzenia konstrukcji, częściowe rozebranie i złożenie rozdzielnicy, wypoziomowanie, podłączenie uziemienia, podłączenie i oznaczenie przewodów, malowanie poprawkowe oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów.

5.6.2. Oprzewodowanie

1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.
2. Zaleca się, aby obciążenie obwodu w normalnych warunkach było praktycznie równo rozdzielone na poszczególne fazy.
3. Połączenia za pomocą kabli jednożyłowych zostaną wykonane przez układanie ich w wiązkach zawierających trzy przewody fazowe, przewód neutralny i przewód ochronny każda. Wiązki ułożone w "koniczynkę" zostaną utworzone z kabli jednożyłowych takiego samego rodzaju i przekroju (z wyjątkiem przewodu PE) i takiej samej długości przeprowadzone tą samą trasą.
4. Kable wielożyłowe do sterowania i sygnalizacji powinny posiadać 20 % zapasu. Nie należy stosować przewodów wspólnych dla odrębnych funkcji i nie jest dopuszczalne wspólne okablowanie obwodów sterowania, sygnalizacji, pomiarów itd.

5.6.2.1. Przekrój i ilość żył

Minimalne przekroje pojedynczych żył kabli I przewodów:

- 1,5 mm² miedź dla obwodów siłowych,
- 2,5 mm² miedź dla obwodów gniazd wtyczkowych,
- 1,5 mm² miedź dla obwodów oświetleniowych,
- 0,5 mm² miedź dla sygnalizacyjnych i sterowniczych.

5.6.2.2. Przewody neutralne

Ogólnie przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

5.6.2.3. Przewody ochronne PE lub PEN

1. Linia zasilająca ze złącza kablowego do rozdzielnic głównej z przewodem, ochronno-neutralnym PEN.
2. Cała instalacja wewnętrzna powinna być wykonana z oddzielnym przewodem ochronnym PE.
3. Wszystkie przewody o przekroju żył do 6mm² włącznie muszą zawierać żyłę z przewodem ochronnym.
4. Wszystkie układy rozdzielcze muszą zawierać osobną szynę i zaciski ochronne PE (niepołączone z szyną i zaciskami przewodu neutralnego N).
5. Wszystkie obwody posiadały będą własny przewód ochronny.
6. W przypadku obwodów wykonanych z kabli, bądź przewodów jednożyłowych, odpowiedni przewód ochronny PE lub PEN powinien biec trasą jak najbardziej zbliżoną do trasy przewodów fazowych bez użycia ekranów metalowych.

5.6.3. Oświetlenie

1. Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczymi, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonniki i sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze wraz z montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.
2. Wymagania oświetleniowe - zgodnie z normą PN-EN 12464-1.
Średnie eksploatacyjne wartości natężenia oświetlenia w obrębie pola zadania nie powinny być mniejsze niż:

• pokoje zabiegowe	-	500lx;
• gabinety lekarskie	-	500lx;
• pomieszczenia służbowe	-	500lx;
• pokój socjalny	-	300lx;
• komunikacja	-	100lx;
• sanitariaty	-	200lx.

W miejscach stałego pobytu, eksploatacyjne natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 200lx.
Wartości te powinny być zachowane niezależnie od wieku i stanu instalacji.
3. Należy zapewnić średni poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych zgodny z normą PN-EN 1838, tj. co najmniej 1lx na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej i 0,5lx na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi. Ponadto stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.
4. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. W szczególności oprawy ewakuacyjne powinny być umieszczone:
 - przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
 - w pobliżu (w obrębie 2m mierzonych w poziomie) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
 - w pobliżu (w obrębie 2m mierzonych w poziomie) każdej zmiany poziomu;
 - obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
 - przy każdej zmianie kierunku;
 - przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
 - na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego;
 - w pobliżu (w obrębie 2m mierzonych w poziomie) każdego punktu pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, przy czym jeśli nie znajdują się one na drodze ewakuacyjnej, to powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło, co najmniej 5lx.
5. Oprawy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.
6. Urządzenia mocujące opraw wiszących powinny wytrzymywać obciążenie równe pięciokrotnej masie oprawy, ale nie mniejsze niż 25kg. Przewód do oprawy zwieszanej należy tak zainstalować, aby przewody przyłączone do zacisków nie były narażone na nadmierne rozciąganie i skręcanie.

7. Oprawy instalowane w stropie podwieszanym należy dodatkowo mocować do stropu właściwego z wykorzystaniem linek stalowych.

5.6.4. Podłączenia silników

1. Świadczenie obejmuje odkręcenie pokrywy skrzynki przyłączowej silnika, odkręcenie zacisku mocującego kabel, zarobienie przewodów, przedzwonienie przewodów, zadławienie przewodu, sprawdzenie kierunków obrotów silnika oraz przykręcenie pokrywy skrzynki przyłączowej.

5.7. Instalacja uziemień

5.7.1. Uziemienie robocze i ochronne

1. Uziemienie elementów instalacji zostanie wykonane przy użyciu przewodów PE i PEN.
2. Wszystkie masy metalowe odbiorników, urządzeń oświetleniowych, szaf, skrzynek itd. oraz bolce uziemiające gniazd elektrycznych zostaną uziemione za pośrednictwem przewodów ochronnych instalacji zasilających.

5.7.2. Połączenia wyrównawcze

5.7.2.1. Główne połączenia wyrównawcze

1. Świadczenie obejmuje wyznaczenie trasy przewodu wyrównawczego, odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu, malowanie przewodu w paski, spawanie, oczyszczenie i malowanie spawów, wiercenie przewodu i montaż przewodu wyrównawczego na uchwytach na korytkach kablowych oraz wykonanie badań instalacji uziemiającej i sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.
2. Główne połączenie ekwipotencjalne zostanie wykonane przy użyciu bednarki FeZn 25x4 układanej wzdłuż głównych ciągów instalacji.
3. Bednarkę mocować do perforowanego boku koryta z wykorzystaniem uchwyty nasadowo – śrubowego.

5.7.2.2. Uziemienie mas przewodzących

1. Świadczenie obejmuje oczyszczenie rur i kanałów instalacji sanitarnych i konstrukcji metalowych w miejscu montażu uchwytów uziemiających, montaż uchwytów bądź obejm uziemiających i mostków bocznikujących.
2. Do szyny uziemień wyrównawczych należy przyłączyć obudowy rozdzielnic, koryta kablowe, elementy metalowe instalacji wentylacji, wod-kan., metalowe drzwi itd. Wszystkie koryta kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący i podłączone do instalacji uziemieniowej.
3. Występujące w ciągach instalacji metalowych wstawki izolacyjne należy mostkować.
4. Ekrany i osłony przewodów słaboprądowych zostaną uziemione w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń elektromagnetycznych.
5. Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (ceł, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

5.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

1. Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 stopień ochrony – stanowią ochronniki przepięciowe typu 1 wg PN-EN 61643-11 (klasy B wg E DIN VDE 0675-6) instalowane w tablicach głównych oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja.
2. 2 stopień ochrony przepięciowej stanowią ograniczniki przepięć typu 2 wg PN-EN 61643-11 (klasy C wg E DIN VDE 0675-6) w rozdzielnicach i tablicach obiektowych.
3. Uzupełniająca ochrona przepięciowa (bezpośrednio przy lub w samych urządzeniach takiej ochrony wymagających) po stronie Użytkownika.

5.9. Instalacja sieci strukturalnej

5.9.1. Opis świadczeń

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie elementów systemu, montaż gniazd RJ45 w gniazdach abonenckich, przygotowanie tras kablowych, okablowanie, uszczelnienie przejść i podłączenie pod zaciski, kontrolę wykonanych operacji montażowych, programowanie systemu, wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów i sporządzenie

protokółów z pomiarów i badań zawierających wyniki pomiarów wraz z oceną, uruchomienie instalacji oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.

2. Istotne jest, aby wszystkie elementy przewodzące użyte do budowy systemu pochodziły od jednego producenta.
3. Instalator systemu powinien posiadać certyfikat oferowanego systemu okablowania, od co najmniej 1 roku oraz posiadać potwierdzone pisemnie wsparcie i akceptację przedstawionej koncepcji okablowania przez producenta systemu okablowania lub jego polskiego przedstawiciela

5.9.2. Zalecenia montażowe

5.9.2.1. Wymagania ogólne

1. Długość okablowania poziomego między gniazdem abonenckim, a Punktem Dystrybucyjnym, niezależnie od zastosowanego medium transmisyjnego, nie może przekraczać 90 m, zaś łączna długość kabla krosowego, kabla stacyjnego oraz kabla przyłączeniowego nie powinna przekraczać 100m.
2. W obrębie sieci powinno się używać kabli o jednakowej impedancji nominalnej. Kable tworzące okablowanie poziome, pionowe oraz kable krosowe i kable przyłączeniowe muszą być ciągłe. W obrębie podsystemu należy stosować jeden typ kabla.
3. Przy budowie systemu okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zarówno zalecenia norm, jak i wymagania, jakie są narzucane przez konkretne protokoły transmisyjne, które mogą być bardziej rygorystyczne w szczegółach niż normy ogólne.

5.9.2.2. Układanie kabli

5.9.2.2.1. Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje dostawę kabli, wyznaczenie i sprawdzenie trasy przebiegu kabla pod względem wybranej technologii instalacyjnej, przygotowanie szpuli kablowej do rozwinięcia, rozwijanie kabla ze szpuli i układanie zgodnie z przyjętą technologią wraz z wciąganiem w kanały instalacyjne oraz sprawdzenie poprawności ułożenia kabla.

5.9.2.2.2. Wymagania ogólne

1. Pojemność tras kablowych musi zapewniać zachowanie właściwego promienia gięcia kabli.
2. Dla zapewnienia bezpiecznej instalacji i elastyczności w przypadku przyszłej rozbudowy, przy przejściach przez ściany i stropy zaleca się stosowanie przepustów o odpowiednio dużej pojemności.
3. Dla zminimalizowania obciążenia kabla w przypadku dłuższych przebiegów lub odcinków z wieloma zakrętami, instalację należy wykonywać etapami.
4. Wszystkie kable transmisji danych powinny być zakończone na panelach rozdzielczych z zapasem 2m dla kabli miedzianych.
5. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są trasy kablowe.
6. Wszystkie kable powinny być instalowane i mocowane zgodnie z wytycznymi producenta.
7. Podczas kładzenia kabli, instalator powinien dbać o to, aby kabel nie był narażony na nacisk i zagięcia. Rozciąganie, zwijanie, spłaszczanie albo skręcanie kabli może spowodować zmianę wewnętrznej struktury kabla i zmianę jego właściwości elektrycznych.
8. W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu.

5.9.2.2.3. Dopuszczalny naciąg kabla

1. Kable układać w taki sposób, aby nie przekroczyć dopuszczalnego naciągu kabla. Przekroczenie dopuszczalnego naciągu powoduje zmiany wzajemnego położenia par w ośrodku kabla, czego efektem jest zwiększenie przesłuchów międzyparowych.

5.9.2.2.4. Promień gięcia kabla

1. Należy bezwzględnie unikać ostrych zagięć kabla.

2. Szczególną uwagę należy zwrócić przy przyłączaniu wiązek kablowych w szafach dystrybucyjnych.
3. Zaleca się, aby, zgodnie z normą TIA/EIA-568-B.1 promień gięcia kabli wynosił nie mniej, niż:
 - 4 średnice kabla dla kabla FTP.
4. Promień gięcia kabla w trakcie instalacji nie powinien być mniejszy niż ośmiokrotna wartość średnicy kabla.

5.9.2.2.5. Opaski kablowe

1. Należy bezwzględnie unikać zginięcia kabla przez zbyt silne zaciskanie opasek kablowych.
2. Stosować opaski rzepowe typu Velcro, ręcznie zaciskane. Opaski powinny luźno obejmować powłokę kabli.

5.9.2.3. Zakańczanie i rozploty kabli

1. Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.
2. Dla zachowania fabrycznego splotu i wzajemnego położenia par, przy zakańczaniu kabla na złączach szczelinowych należy przestrzegać poniższych zasad:
 - nie należy zdejmować powłoki zewnętrznej kabla na dystansie większym niż jest to konieczne;
 - pary powinny pozostać skręcone tak blisko złącza, jak tylko to możliwe;
 - w razie konieczności lepszym wyjściem jest ręczne skręcenie par niż pozostawienie ich rozplecionymi.

5.9.2.4. Sekwencja (przyporządkowanie par)

1. W obrębie systemu okablowania strukturalnego przyporządkowanie par wszystkich elementów połączeniowych (paneli krosowych, modułów z gniazdami RJ45, kabli krosowych) musi być wykonane w jednej sekwencji.

5.9.2.5. Oznakowanie

1. Wszystkie elementy systemu tj. gniazda/wtyki, panele rozdzielcze, krosownice, szafy itd. powinny być jednoznacznie i czytelnie oznaczone za pomocą etykiet opisowych.
2. Każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na obu końcach.
3. Należy stosować otwarty system oznaczeń pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

5.9.2.6. Kontrola

1. Należy dokonać wzrokowej oceny ułożonej instalacji. Wszystkie odcinki kabli, w których stwierdzono widoczne odkształcenia powłoki zewnętrznej (odbarwienia, załamania, skręcenia itp.) powinny być wymienione.

5.9.3. Uziemienie

1. Wszystkie metalowe elementy ruchome szafy należy połączyć ze sobą za pomocą linek uziemiających.
2. Wszystkie panele krosowe wyposażone w zacisk uziemiający należy przyłączyć do wspólnej listwy uziemiającej szafy za pomocą linki w izolacji żółto – zielonej o przekroju co najmniej 4mm².

5.9.4. Pomiary

1. Wykonać komplet pomiarów części miedzianej okablowania).
2. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
3. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. IDEAL LANTEK-6, FLUKE DSP-4000 350MHz).
4. Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiami dotyczącymi zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).
5. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 5e/Klasy D (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku

analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

6. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - przesłuchu zbliżnego na końcu toru transmisji NEXT,
 - stosunku tłumienia do przesłuchu ACR,
 - PSNEXT, PSACR, ELFEXT, PSELFEXT
 - długości kabla F/FTP,
 - opóźnienia propagacji,
 - impedancji,
 - rezystancji,
 - tłumienia sygnału,
7. Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa), musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

5.10. Próby, pomiary i badania odbiorcze

5.10.1. Badania linii kablowych

5.10.1.1. Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.
2. Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 (rozdziału 4.12 normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych.

5.10.2. Pomiar instalacji uziemiającej

1. Świadczenie obejmuje oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją.

5.10.3. Pomiar instalacji piorunochronnej

1. Świadczenie obejmuje oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.
2. Pomiary wszystkich danych wymaganych dokumentacją, których uzyskanie po zakończeniu budowy byłoby utrudnione lub niemożliwe, powinny być dokonane podczas montażu w ramach prób montażowych.

5.10.4. Badania instalacji

5.10.4.1. Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia

1. Świadczenie obejmuje określenie obwodu, oględziny instalacji, sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach, odłączenie odbiorników, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu oraz podłączenie odbiorników.

5.10.4.2. Pomiar rezystancji izolacji

1. Świadczenie obejmuje odłączenie zasilania i odbiorników, wykonanie pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemią oraz sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.10.4.3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

5.10.4.3.1. Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów impedancji pętli zwarciorowej i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.10.4.3.2. Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji oraz sporządzenie protokołu ze sprawdzenia wraz z oceną.

5.10.5. Pomiary natężenia oświetlenia

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów natężenia światła luksomierzem na stanowisku roboczym wraz z wyznaczeniem punktów pomiarowych i opracowaniem wyników pomiarów.

5.10.6. Pomiar obwodu sterowania, sygnalizacji lub zabezpieczeń

1. Świadczenie obejmuje pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie działania i próbę napięciową obwodu.

5.10.7. Pomiar końcowy prądem stałym

1. Świadczenie obejmuje odpowiednie połączenie żył na odległym końcu, podłączenie sznurów pomiarowych, przedzwonienie żył kabla, pomiar oporności izolacji, pomiar oporności pętli i asymetrii, zapisanie wyników, dokonanie obliczeń i zapisanie wyniku, odłączenie sznurów pomiarowych wraz z wydawaniem odpowiednich dyspozycji pracownikowi zatrudnionemu na odległym końcu.

5.10.8. Pomiar torów transmisyjnych sieci strukturalnej

1. Świadczenie obejmuje przygotowanie przyrządu pomiarowego, zestawienie i podłączenie przyrządu do punktu pomiarowego, kalibrowanie przyrządu pomiarowego, nawiązanie łączności z pomocnikiem, sprawdzenie oznaczenia punktu pomiarowego, potwierdzenie prawidłowości podłączenia, wykonanie i rejestracja pomiaru wraz ze sprawdzeniem oraz przygotowanie raportu z testowania okablowania.

5.10.9. Sprawdzenie i uruchomienie linii dozorowych

1. Świadczenie obejmuje uruchomienie transmisji sygnałów zasilających i danych do poszczególnych urządzeń, stwierdzenie zakończenia uruchomienia systemu oraz wyznaczenie momentu wprowadzenia systemu do pracy próbnej.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Harmonogram i wymagania ogólne

1. Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów, Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.
2. Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich Użytkownikiem.
3. Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.
4. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych testów i odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.
5. Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.
6. Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczone.
7. Wykonawca powinien powiadomić Inwestora z uzgodnionym uprzednio wyprzedzeniem o planowanym zakończeniu robót ulegających zakryciu, planowanych testach itp., tak aby umożliwić Inwestorowi uczestnictwo w procedurze odbiorowej.
8. Wykonawca zapewni swobodny dostęp do swoich maszyn i urządzeń oraz udzieli Inwestorowi pomocy przy dokonywaniu kontroli.
9. Koszty testów przeprowadzonych poza terenem budowy oraz koszty związane z obecnością przedstawiciela Inwestora w czasie tych testów poniesie w całości Wykonawca.
10. Inspekcje na placu budowy lub kontrole robót nie będą zwalniać Wykonawcy z jakiegokolwiek odpowiedzialności za wykorzystanie wadliwych materiałów lub błędne wykonanie prac oraz z obowiązku wymiany wadliwych materiałów oraz naprawy błędnie wykonanych prac.
11. Brak uczestnictwa Inwestora w trakcie wykonywania testów, w procedurach odbiorowych itp. nie ogranicza jego praw do późniejszego odrzucenia robót, jeżeli zostaną one uznane za nieprawidłowo wykonane.
12. Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

6.2. Uznanie przez stronę trzecią

1. Na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej Inwestor nie wskazał konieczności uznania przez stronę trzecią.
2. Jeśli instalacja w dalszej fazie budowy, zgodnie z życzeniem Inwestora, będzie wymagać uznania przez stronę trzecią, np. towarzystwo ubezpieczeniowe, to jednostka uznająca jest zobowiązana do przekazania wymagań co do sposobu wykonania instalacji i poinformowania Wykonawcy o etapach, na których będzie wymagane przeprowadzenie kontroli i prób. Szczególną uwagę należy zwrócić na badania i próby, które z określonych względów nie mogą być przeprowadzone na wykonanej już całkowicie instalacji. Do obowiązków Wykonawcy należy poinformowanie jednostki dopuszczającej o osiągnięciu każdego z tych etapów.

6.3. Dokumentacja odbiorowa

1. Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.
2. Wykonawca powinien, chyba, że uzgodniono inaczej, przedstawić trzy kopie dokumentów odbiorowych.
3. Dokumenty odbiorowe powinny zawierać, co najmniej następujące informacje:

- identyfikator;
 - datę testu;
 - numery urządzeń pomiarowych;
 - numer porządkowy testu;
 - numer referencyjny metody badań;
 - imię i nazwisko, podpis i numer uprawnień osoby wykonującej pomiary;
 - certyfikaty urządzeń pomiarowych;
 - podstawę prawną wykonywanych pomiarów.
4. Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać, co najmniej następujące elementy:
- wypełnione protokoły pomiarów;
 - listę przeprowadzonych testów;
 - rysunki i schematy z naniesionymi wynikami;
 - listę urządzeń pomiarowych z ważnymi certyfikatami.

6.4. Instalacje i urządzenia placu budowy

1. Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna się odbywać, co najmniej raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:
 - przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
 - przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
 - przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.
2. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń, a kopie zapisu pomiarów skuteczności przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

6.5. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych robót.
2. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego lub Inwestora i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.
3. Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.
4. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.
5. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają w szczególności:
 - ustawienie rozdzielnic;
 - osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
 - ułożone rury i korytka przed wciągnięciem przewodów
 - instalacja odgromowa.

6.6. Odbiory częściowe

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.
2. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.
3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót.
4. Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.
5. Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:
 - kanalizacja kablowa. Sprawdzeniu podlegają:

- rowy i wykopy;
- rury ułożone w rowach, przed zasypaniem;
- linie kablowe w korytkach i na drabinkach. Sprawdzić należy, czy:
 - ułożone kable zostały prawidłowo oznaczone;
 - kable zostały ułożone prawidłowo na półkach i drabinkach i nie krzyżują się;
- instalacje podtynkowe w rurach przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - czy nie ma widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamania na rurach i puszkach;
 - prawidłowość przebiegu trasy rur, średnic i rodzaju;
 - prawidłowość zamocowania i łączenia rur i puszek;
 - prawidłowość wygięcia łuków;
 - poprawność zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
 - poprawność zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany i stropy;
- instalacje wtynkowe przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - prawidłowość przebiegu tras i przekroju przewodów;
 - prawidłowość zamocowania przewodu i puszek;
 - prawidłowość wykonania zagięć i łuków oraz pozostawionego zapasu przewodów w puszcze;

6.7. Próby montażowe i pomiary sprawdzające

1. Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.
2. Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:
 - obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru;
 - obecność środków ochrony przed skutkami działania ciepła;
 - dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia;
 - dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
 - istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
 - dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
 - oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
 - umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych;
 - oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
 - poprawność połączeń przewodów;
 - ciągłość przewodów i ekranów;
 - występowanie zwarć, przebieg i napięć indukowanych;
 - polaryzację przewodów;
 - dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.
3. Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:
 - ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
 - rezystancji izolacji instalacji elektrycznej; którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, przy czym wszystkie łączniki należy załączyć, odbiorniki natomiast odłączyć (wykręcone źródła światła, wyjęte wtyczki odbiorników przenośnych, odpięte przewody odbiorników stałych),
 - sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:
 - pomiar impedancji pętli zwarciorowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
 - pomiar rezystancji uziomu,
 - sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
 - próby urządzeń różnicowoprądowych;
 - sprawdzenia biegunowości;
 - wytrzymałości elektrycznej;
 - działania;
 - skutków działania ciepła;
 - spadku napięcia

oraz

- równomierności obciążenia faz;
 - parametrów i poziomów oświetlenia.
4. Po wybudowaniu linii kablowych 0,4kV należy, zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 wykonać następujące badania:
 - sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu
 - sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz
 - pomiar rezystancji izolacji.
 5. Podczas weryfikowania natężenia oświetlenia zaleca się sprawdzenie, czy:
 - użyte mierniki światła są skalibrowane,
 - lampy i oprawy oświetleniowe mają odpowiednie dane fotometryczne,
 - założenia projektowe dotyczące współczynnika odbicia od powierzchni są zgodne z wartościami rzeczywistymi.
 6. Na etapie wykonywania urządzenia piorunochronnego (LPS) powinny być sprawdzone wszystkie zasadnicze jego części, które po zakończeniu budowy nie będą dostępne do oględzin. Na etapie odbioru powinny być przeprowadzone pomiary LPS i sporządzona dokumentacja prób końcowych. Procedura sprawdzania:
 - oględziny, w celu stwierdzenia, że:
 - urządzenie znajduje się w dobrym stanie
 - nie ma obluźnionych połączeń i przypadkowych przerw w przewodach i złączach urządzenia
 - żadna część urządzenia nie została osłabiona przez korozję, zwłaszcza na poziomie ziemi
 - wszystkie połączenia z uziomem są nie naruszone
 - wszystkie przewody i elementy urządzenia są przytwierdzone do powierzchni montażowych
 - wszystkie elementy, które zapewniają ochronę mechaniczną są nie naruszone
 - nie było żadnych uzupełnień lub zmian chronionego obiektu, które wymagałyby dodatkowej ochrony
 - nie ma żadnych znaków uszkodzenia LPS
 - utrzymane są bezpieczne odstępny
 - wykonanie prób:
 - ciągłości elementów LPS
 - rezystancji uziemienia układu uziomów po odłączeniu go od pozostałej części urządzenia.
 - sporządzenie raportu. Raport powinien zawierać informacje dotyczące:
 - ogólnego stanu przewodów i innych elementów LPS
 - ogólnego stanu korozji i stanu ochrony przed korozją
 - pewności mocowania przewodów i elementów LPS
 - pomiarów rezystancji uziemienia układu uziomów
 - wyników przeprowadzonych prób.

Sprawdzanie ciągłości galwanicznej powinno być wykonane przy użyciu omomierza przyłączonego z jednej strony do zwodów, a z drugiej do wybranych przewodów urządzenia piorunochronnego.
 Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonywane przy zastosowaniu metody technicznej.
 Oględziny elementów uziemienia powinny być wykonywane dla 10% uziomów oraz ich przewodów uziemiających.
 Wyboru badanych uziomów należy dokonać losowo.
 7. W celu wykazania zgodności zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego z kategorią 6 należy wykonać pomiary instalacji opisane w normach PN-EN 50346, PN-EN 50173, ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568 i w niniejszej specyfikacji w rozdziale 5.
 8. Próby pomontażowe i testy instalacji SSWiN powinny obejmować:
 - próby pomontażowe elementów systemu (kontaktronów, kontrolerów, klawiatur);
 - testowanie oprogramowania systemu;
 - pracę próbną i testowanie systemu.
 9. Należy wykonać n/w próby montażowe systemu CCTV:
 - pomiary dopasowania impedancji urządzeń oraz impedancji falowej toru przesyłowego według wymagań producenta;
 - próby załączeniowe i pracy układów sterujących, kamer i monitorów kontrolnych.
 10. W trakcie instalacji systemów nagłośnienia należy:
 - przed podłączeniem aparatów upewnić się, czy nie wystąpiło zwarcie w instalacji przewodowej;
 - dokonać pomiarów rezystancji przewodów,
 - zmierzyć, przy podłączonym, wybranym i działającym elemencie napięcie na linii, które nie powinno być mniejsze niż określone przez Producenta.

11. Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności.
12. Po zakończeniu badań i pomiarów należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:
 - punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem;
 - w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe dołączono do właściwych zacisków;
 - silniki obracają się we właściwym kierunku.

6.8. Regulacja i rozruch instalacji

1. Wstępna regulacja powinna być wykonana przed rozpoczęciem ustawiania urządzeń odbiorczych.
2. Po zainstalowaniu wszystkich instalacji i systemów, urządzenia i podzespoły powinny być wyregulowane w sposób zapewniający ich prawidłowe działanie zarówno w czasie godzin szczytu, jak i poza nim, efektywność i zgodność z obowiązującymi regulacjami prawnymi. Całość ostatecznych ustawień powinna być zaznaczona i udokumentowana.
3. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niezbędnej obsługi na placu budowy w trakcie łączenia zainstalowanych, współpracujących ze sobą systemów.

6.9. Szkolenie

1. Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji i systemów. Ponadto Wykonawca powinien oficjalnie zaprosić Inwestora na szkolenia z 20 dniowym wyprzedzeniem. Do zaproszenia powinien być dołączony program szkolenia.
2. Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.
3. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić, co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.
4. Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:
 - opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami;
 - ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania;
 - bieżące operacje konserwacyjne;
 - symulacja przypadków, analiza wypadków, prawdopodobne przyczyny i możliwe środki zaradcze.
5. Po skończonym szkoleniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, konserwacji i napraw zawierających, co najmniej następujące informacje:
 - pełny opis techniczny systemu;
 - rysunki schematyczne uwidaczniające główne elementy urządzeń i wyposażenia;
 - szczegółowe rysunki i instrukcje dostarczone przez producenta;
 - instrukcja uruchomienia, eksploatacji i wyłączenia;
 - procedury przełączeń sezonowych;
 - procedury identyfikacji błędów, reakcji w przypadku awarii oraz likwidacji awarii;
 - procedury wyłączenia awaryjnego;
 - instrukcje konserwacji określające szczegółowe zalecenia odnośnie okresowych prac konserwacyjnych zawierające ich wymaganą częstotliwość, procedury higieny i bezpieczeństwa pracy, metody konserwacji i czyszczenia;
 - lista standardowych materiałów eksploatacyjnych;
 - lista zalecanych części zamiennych, które powinny być przechowywane przez Użytkownika.
6. W okresie gwarancyjnym i rękojmi Wykonawca powinien, na żądanie Inwestora, powtórzyć szkolenia bez żądania dodatkowej zapłaty.

6.10. Dokumentacja powykonawcza

1. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:
 - zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
 - specyfikacje techniczne;
 - dokumentacja odbiorowa;

- komplet certyfikatów jakości, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
 - instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
 - potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych w przypadku przebudowy lub remontu;
 - oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
 - protokół przeszkolenia personelu obsługi;
 - wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.
2. Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:
- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
 - dziennik budowy;
 - protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
 - korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
 - inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.
3. Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.
4. Dokumentacja powykonawcza sieci strukturalnej powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami Producenta systemu i zawierać powinna, co najmniej:
- opis zastosowanego rozwiązania;
 - rysunki wykonanej instalacji i schematy instalacyjne;
 - opis i schematy punktów rozdzielczych;
 - określenie sposobu oznaczeń zastosowanych do opisu elementów systemu;
 - zestawienie ilościowe użytych elementów;
 - wyniki testów okablowania.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

1. Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
2. Informacje ilościowe zawarte w zestawieniach materiałowych w przedmiarze robót i opisie technicznym nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania własnych zestawień ilościowych, które posłużą do wyceny ofertowej.
3. Wymagana jest wycena każdej pozycji przedmiaru robót z wyjątkiem opisanych jako „poza dostawą” lub „poza instalacją”.
4. Ceny i wartość wstawiane do przedmiaru robót powinny być wartościami globalnymi dla robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych robót razem z wszelkimi robotami tymczasowymi, pracami towarzyszącymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędne oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki przedstawione lub zawarte w dokumentach, na których oparty jest przetarg.
5. Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględniać również następujące roboty i czynności:
 - zapoznanie się z dokumentacją techniczną;
 - transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
 - kontrolę stanu i jakości materiałów;
 - przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;
 - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4m;
 - wykonywanie czynności pomocniczych;
 - obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej;
 - czas na odpoczynek i inne uzasadnione przerwy w pracy;
 - utrzymanie porządku w miejscu pracy;
 - przygotowanie i likwidację stanowiska pracy;
 - przejście na następne stanowisko pracy;
 - usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę;

- udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
6. Nakłady zużycia materiałów Wykonawca określi na podstawie własnego doświadczenia lub aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych uwzględniając instrukcje montażowe i wymagania określone w dokumentacji projektowej. Obejmują one:
 - ilości materiałów wynikające z faktycznego zużycia w trakcie wykonywania określonych elementów lub robót;
 - nieuniknione ubytki i odpady związane z procesem technologicznym oraz powstałe w transporcie;
 - materiały pomocnicze.
 7. Przyjęte nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać:
 - czas efektywnej pracy;
 - postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikające z przestawiania sprzętu;
 - przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi, w czasie których, z uwagi na bezpieczeństwo, przepisy zabraniają pracy maszyn.
 8. Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.
 9. Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.
 10. Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.
3. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.
2. O ile nie zostało to wyraźnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyraźnie opisane, bądź zalecone inaczej.
3. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.
4. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
5. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach.

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

7.5. Czas przeprowadzania obmiarów

1. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego. W szczególności:
 - obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy;
 - obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót;
 - obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.
2. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.

7.6. Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i pomiaru w terenie są:

m	– z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
m ²	– z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
m ³	– z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
szt.	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
kpl	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
t	– z dokładnością do 0,001 jednostki wykonanych robót
kg	– z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
otw.	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
elem.	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
pomiar	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
odcinek	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Odbiór końcowy

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w umowie, po sprawdzeniu jej należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy odbiorze przedmiotu umowy.
2. Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.
3. Przed odbiorem instalacji, Zamawiający (Inwestor, Generalny Wykonawca), z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.
4. W przypadku instalacji mocno skomplikowanych, zaleca się, aby odbiór nastąpił dopiero po wstępnym okresie pracy, podczas którego należy obserwować i rejestrować w książce eksploatacji stabilność instalacji w normalnych warunkach pracy.
5. O osiągnięciu gotowości do odbioru Wykonawca jest obowiązany zawiadomić na piśmie Zamawiającego oraz wpisem do dziennika budowy potwierdzonym przez inspektora nadzoru. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie skończenia robót, Zamawiający może odmówić odbioru.
6. Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) wyposażony w odpowiednie pełnomocnictwa. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz jednostek, których udział nakazują odrębne przepisy.
7. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:
 - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru (patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
 - złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
 - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

8. Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.
9. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
10. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń dokonanych w trakcie odbiorów robót zanikających i podlegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
11. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
 - dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
 - sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych;
 - sprawdzić, czy Wykonawca przekazał Inwestorowi wszystkie części i urządzenia zamienne, do których dostarczenia był zobowiązany podpisanym kontraktem.
12. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.
13. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i na bezpieczeństwo ruchu, wówczas komisja dokona odbioru, dokonując odpowiednich potrąceń, przyjmując, iż wartość wykonanych robót jest pomniejszona w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.
14. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

8.2. Przekazanie do eksploatacji

1. Obiekt (instalacja) może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
2. Z chwilą przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku (Właścicielu) instalacji. W ramach tej odpowiedzialności leży zagwarantowanie właściwej konserwacji i obsługi technicznej.
3. Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

8.3. Pomoc techniczna i serwis

1. Wszyscy Producenci urządzeń muszą zagwarantować serwis oraz dostawę części zamiennych na terenie Polski.
2. Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez:
 - wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia;
 - stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.
3. Maksymalny czas reakcji serwisu do podjęcia działań w celu usunięcia awarii i uszkodzeń w ramach gwarancji – do 8 godzin.
4. Wykonawca dostarczy komplet wszystkich narzędzi specjalistycznych niezbędnych do montażu, testowania, pracy, konserwacji oraz demontażu urządzeń dostarczonych. Narzędzia nie będą używane przez Wykonawcę podczas montażu urządzeń.
5. Wykonawca zarekomenduje części zamienne, które w jego opinii powinny być przechowywane przez Użytkownika, w celu pokrycia:
 - pierwszych dwóch lat eksploatacji dostarczonego wyposażenia;

- długookresowej eksploatacji.

8.4. Rękojmia i gwarancje

1. Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.
2. Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.
3. Każda gwarancja powinna być sporządzona na piśmie i powinna określać, co najmniej:
 - instytucję odpowiedzialną za wypełnienie warunków gwarancji;
 - datę rozpoczęcia obowiązywania gwarancji;
 - termin obowiązywania gwarancji;
 - zakres odpowiedzialności objętej gwarancją.
4. Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to gwarancja producenta jest brana pod uwagę.
5. W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.
6. Sieć strukturalna musi być objęta 25-letnią gwarancją udzielaną przez Certyfikowanego Instalatora i reasekurowaną dodatkowo przez Producenta systemu.
7. Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.
8. W przypadku uszkodzenia urządzenia (UPS, centrali telefonicznej, itp.) w okresie gwarancyjnym Wykonawca (Użytkownik) niezwłocznie zawiadomi Wytwórcę i przedłoży protokół z badań i pomiarów wykonanych przed włączeniem urządzenia do sieci, kartę gwarancyjną oraz opis przebiegu awarii i towarzyszących objawów. Do czasu przybycia delegowanego przez Wytwórcę (Dostawcę) personelu, albo upoważnienia Wykonawcy (Użytkownika) do przeprowadzenia drobnych napraw we własnym zakresie, nie należy dokonywać żadnych napraw.
9. Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.
10. Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.
11. Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

8.5. Odbiór ostateczny

1. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
2. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

Adaptacja byłego SOR na pracownię badań endoskopowych
 Giżycka Ochrona Zdrowia sp. z o.o. ul. Warszawska 41, 11-500 Giżycko
 działka nr 255/31 obręb 02 – Miasto Giżycko

- przedmiary robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opisy techniczne, obliczenia,
- komplet planów technicznych, rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami.

10.2. Normy i przepisy

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.
2. Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

Instalacje elektryczne

- | | |
|---|---|
| • PN-IEC 60364 | - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. |
| • PN-EN 12464-1:2004 | - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. |
| • PN-IEC 61024 | - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. |
| • PN-90/E-05023 | - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi. |
| • PN-EN 60529:2003 | - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP). |
| • Pr PN-EN 50102+A1 | - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnione przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK). |
| • PN-EN 61293:2000 | - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. |
| • PN-E-05033:1994 | - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| • PN-91/E-05010 | - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych. |
| • PN-EN 1838 | - Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne. |
| • PN-76/E-05125 | - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| • N SEP-E-001 | - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| • N SEP-E-004 | - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| • PN-EN 50310:2007 | - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym. |
| • PN-EN 60950 | - Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej. |
| • PN-EN 60598-1:2001
+A11:2002 +A12:2003 | - Oprawy oświetleniowe. Część 1:Wymagania ogólne i badania. |
| • PN-EN 60598-2-2:2000 | - Oprawy oświetleniowe. Część 2-2: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe wbudowywane. |
| • PN-EN 60598-2-22:2002 | - Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy do oświetlenia awaryjnego. |
| • PN- EN 60439-1:2003 | - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań. |
| • PN- EN 60439-3:2004 | - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Tablice rozdzielcze. |
| • PN- EN 60439-4:2004 | - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS). |
| • PN- EN 50298:2004 | - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne. |
| • PN- EN 62208:2006 | - Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne. |
| • PN-EN 62040-1-1:2006 | - Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS). Część 1-1. Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów. |
| • PN-EN 62040-1-2:2005 | - Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS). Część 1-2. Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w pomieszczeniach o ograniczonym dostępie. |
| • IEC 61000-3-2:2004 | - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd |

- PN-EN 61000-3-3:1997+A1 - zasilający odbiornika mniejszy lub równy 16A).
- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym mniejszym lub równym 16A w sieciach zasilających niskiego napięcia.
- PN-EN 55014-1:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Część 1: Emisja.
- PN-EN 55014-2:1999/A12004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Odporność na zaburzenia elektromagnetyczne. Norma grup wyrobów.
- PN-93/E-90400 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-93/E-90403 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- PN-87/E-90060 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej płaskie.
- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN- EN 50086-2-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN- EN 50086-2-2:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN- EN 50086-2-4:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN- EN 50085-1:2001 - Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN- IEC 60754-1 - Określenie ilości chlorowcowodorów wydzielanych z materiałów polimerycznych.
- PN- IEC 61643-1 - Urządzenia ograniczające napięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN- EN 61643-11:2006 +A11:2007 (U) - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-EN 60044-1:2000 +A1:2002,2003,+A2:2004 - Przekładniki. Przekładniki prądowe.
- PN-EN 60947-1:2002 +A2:2004 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-2:2001 +A2:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2: Wyłączniki.
- PN-EN 60947-3:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-EN 60947-7-1:2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 7-1: Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych.
- PN-EN 60947-7-2:2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 7-2: Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe torów ochronnych do przewodów miedzianych.
- PN-EN 60898:2002 - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

- PN-EN 60898-1:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-2:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego.
- PN-EN 61008-1:2002 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60669-1:2002 +A1:2003 - Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60127-1:2001 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 1: Definicje dotyczące bezpieczników topikowych miniaturowych oraz ogólne wymagania dotyczące wkładek topikowych miniaturowych.
- PN-EN 60127-2:2003 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 2: Wkładki topikowe zamknięte.
- PN-EN 60269-1:2001 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60269-2:2003 +A2:2004 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle).
- PN-EN 60269-3:1997 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby niewykwalifikowane (bezpieczniki głównie dla gospodarstw domowych i podobnych zastosowań).
- PN-EN 61095:2002 - Styczniki elektromechaniczne do użytku domowego i podobnych zastosowań.
- PN-EN 60715:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych. Wymiary.
- PN-EN 61558-2-2:2001 - Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Część 2-2. Szczegółowe wymagania dotyczące transformatorów sterowniczych.
- PN-EN 61558-2-4:2000 - Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Część 2-4. Szczegółowe wymagania dotyczące transformatorów separacyjnych do ogólnego zastosowania.
- PN-EN 61558-2-6:2000 - Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Część 2-6. Szczegółowe wymagania dotyczące transformatorów bezpieczeństwa do ogólnego zastosowania.
- PN-EN 60309-1:2002 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60309-2:2002 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 2. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowo – kołkowymi.
- PN-IEC 884-1+A# :1996 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.

Systemy alarmowe

- PN-E-08390-1 - Systemy alarmowe. Terminologia.
- PN-93/E-08390-12 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze. Parametry funkcjonalne i metody badań.
- PN-93/E-08390-14 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-EN 50130-4 - Systemy alarmowe. Część 4. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grup wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5 - Systemy alarmowe. Część 5. Próby środowiskowe.

Systemy sygnalizacji włamania

- PN-93/E-08390/22 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne wymagania i badania czujek.
- PN-93/E-08390/26 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni.
- PN-E-08390-3 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central.

- PN-E-08390-5 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania sygnalizatorów.
- PN-EN 50131-6 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 6. Zasilacze.
- PN-EN 50131-1 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 1. Wymagania ogólne.

Systemy dozoru CCTV

- PN-EN 50132-7:2002 - Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7. Wytyczne stosowania.

System sieci strukturalnej

- EN 50173-1 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Wymagania ogólne.
- EN 50173-2 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Budynki biurowe.
- PN- EN 50174-1 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1. Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN- EN 50174-2 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2. Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN- EN 50346 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

3. Przywołane przepisy urzędowe (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r.
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r „O ochronie przeciwpożarowej”.
 - Ustawa z 22 sierpnia 1997r „O ochronie osób i mienia”.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 27 grudnia 2005r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
 - Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r.
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”.
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
 - Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywą nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
 - Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
4. W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

10.3. Dokumentacja techniczno - ruchowa

- DTR poszczególnych systemów, urządzeń i elementów systemu.
- instrukcje montażu i eksploatacji;
- zalecenia producentów.