

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
KOD CPV:**

| | | | |
|-----------------------------------|---|--------|----------------|
| Nazwa zamierzenia budowlanego | PROJEKT ODDYMIANIA W CELU DOSTOSOWANIA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 221 IM. BRONISŁAWY CZARNOWSKIEJ DO AKTUALNYCH WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ | | |
| Adres zamierzenia | UL. OGRODOWA 42/44, WARSZAWA DZIELNICA WOLA | | |
| Nr ew. działki i obrębu | 12; 6-01-01 | | |
| Inwestor | DYREKTOR SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 221 IM. BRONISŁAWY CZARNOWSKIEJ DZIAŁAJĄCY NA PODSTAWIE PEŁNOMOCNICTWA ZNAK GP-OR 0052.3259.2021 Z DNIA 21.06.2021 r. | | |
| Adres Inwestora | UL. OGRODOWA 42/44, WARSZAWA | | |
| Zakres opracowania | Imię i nazwisko Specjalność i nr uprawnień | Podpis | Data |
| Instalacje elektryczne | mgr inż. Paweł Jan Radzimirski | | XII 2021 r. |

| | |
|---|-----------|
| SPIS TREŚCI | 2 |
| 1. CZĘŚĆ OGÓLNA..... | 5 |
| 1.1. Nazwa zamówienia..... | 5 |
| 1.2. Przedmiot i zakres robót | 5 |
| 1.2.1. Przedmiot robót | 5 |
| 1.2.2. Zakres robót | 5 |
| 1.2.3. Granice zakresu robót..... | 5 |
| 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 | 8 |
| 1.4.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi | 8 |
| 1.4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy..... | 10 |
| 1.4.5. Zaplecze budowy | 12 |
| 1.4.6. Organizacja ruchu | 12 |
| 1.4.7. Ogrodzenie | 12 |
| 1.4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni | 13 |
| 1.5. Grupy, klasy i kategorie robót | 13 |
| 1.6. Określenia podstawowe | 13 |
| 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH..... | 14 |
| 2.1. Kontrola jakości | 14 |
| 2.1.1. Standardy (wzory)..... | 14 |
| 2.1.2. Jakość dostaw | 14 |
| 2.1.3. Wybór dostaw | 14 |
| 2.1.4. Transport | 15 |
| 2.1.5. Kontrola dostaw..... | 15 |
| 2.1.6. Składowanie | 15 |
| 2.2. Przewody i trasy kablowe w budynku | 16 |
| 2.2.1. Kable i przewody | 16 |
| 2.2.2. Trasy kablowe | 17 |
| 2.2.3. Przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych | 17 |
| 2.2.4. Uszczelnienia przejść instalacyjnych..... | 18 |
| 2.3. Instalacje oświetlenia, siły, sterowania i sygnalizacji..... | 18 |
| 2.3.1. Rozdzielnice 0,4kV..... | 18 |
| 2.3.2. Osprzęt elektroinstalacyjny..... | 20 |
| 2.3.3. Oprawy oświetleniowe | 21 |
| 2.4. System sygnalizacji pożaru - SSP | 21 |
| 2.4.1. Wymagania ogólne | 21 |
| 2.4.2. Elementy systemu | 21 |
| 2.4.3. Okablowanie..... | 23 |
| 2.5. Instalacja oddymiania i napowietrzania klatki schodowej | 23 |
| 2.5.1. Wymagania ogólne | 23 |
| 2.5.2. Elementy systemu | 23 |
| 2.5.3. Okablowanie..... | 24 |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN..... | 24 |
| 3.1. Wymagania ogólne | 24 |
| 3.2. Urządzenia i sprzęt pomocniczy do układania kabli | 24 |
| 3.2.1. Rolki kablowe..... | 24 |
| 3.2.2. Prowadnice kabla | 25 |
| 3.2.3. Pończochy kablowe..... | 25 |
| 3.2.4. Głowice ciągnące..... | 25 |

| | |
|---|----|
| 3.2.5. Łączniki obrotowe | 25 |
| 3.2.6. Sprzęt do czyszczenia i sprawdzania przepustów | 25 |
| 3.2.7. Smarownice przepustów..... | 25 |
| 3.3. Sprzęt..... | 25 |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU..... | 26 |
| 4.1. Wymagania ogólne | 26 |
| 4.2. Środki transportu..... | 26 |
| 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 26 |
| 5.1. Jakość świadczeń | 26 |
| 5.2. Kable i przewody w budynku | 27 |
| 5.2.1. Trasy kablowe | 27 |
| 5.2.2. Przebijanie otworów w ścianach lub stropach | 29 |
| 5.2.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych..... | 29 |
| 5.2.4. Układanie kabli i przewodów..... | 30 |
| 5.2.5. Złącza i odgałęzienia | 31 |
| 5.2.6. Obróbka kabli i przewodów | 31 |
| 5.2.7. Oznakowanie..... | 32 |
| 5.3. Osprzęt instalacyjny | 32 |
| 5.4. Instalacje oświetlenia, siły, sterowania i sygnalizacji..... | 33 |
| 5.4.1. Rozdzielnice | 33 |
| 5.4.2. Oprzewodowanie | 33 |
| 5.4.3. Oświetlenie | 34 |
| 5.4.4. Montaż aparatów elektrycznych..... | 35 |
| 5.4.5. Podłączenia silników..... | 35 |
| 5.5. Systemy bezpieczeństwa pożarowego | 35 |
| 5.5.1. Opis świadczeń | 35 |
| 5.5.2. System sygnalizacji pożaru - SSP | 36 |
| 5.5.3. Instalacja oddymiania | 41 |
| 5.6. Próby, pomiary i badania odbiorcze | 41 |
| 5.6.1. Badania linii kablowych | 41 |
| 5.6.2. Rozdzielnica nn-0,4kV | 41 |
| 5.6.3. Pomiar instalacji uziemiającej..... | 41 |
| 5.6.4. Pomiar instalacji piorunochronnej | 41 |
| 5.6.5. Badania instalacji | 42 |
| 5.6.6. Pomiary natężenia oświetlenia..... | 42 |
| 5.6.7. Pomiary ochronne słupów oświetleniowych..... | 42 |
| 5.6.8. Pomiar końcowy prądem stałym..... | 42 |
| 5.6.9. Pomiar torów transmisyjnych sieci strukturalnej | 42 |
| 6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 42 |
| 6.1. Harmonogram i wymagania ogólne | 42 |
| 6.2. Uznanie przez stronę trzecią..... | 43 |
| 6.3. Dokumentacja odbiorowa | 43 |
| 6.4. Instalacje i urządzenia placu budowy | 44 |
| 6.5. Odbiory międzyoperacyjne | 44 |
| 6.6. Odbiory częściowe | 44 |
| 6.7. Próby montażowe i pomiary sprawdzające | 45 |
| 6.8. Regulacja i rozruch instalacji..... | 47 |
| 6.9. Szkolenie | 47 |
| 6.10. Dokumentacja powykonawcza | 48 |

| | |
|---|-----------|
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT..... | 48 |
| 7.1. Przedmiar robót | 48 |
| 7.2. Ogólne zasady obmiaru robót | 49 |
| 7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów | 49 |
| 7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy..... | 50 |
| 7.5. Czas przeprowadzania obmiarów..... | 50 |
| 7.6. Jednostki obmiaru | 50 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 50 |
| 8.1. Odbiór końcowy | 50 |
| 8.2. Przekazanie do eksploatacji..... | 52 |
| 8.3. Pomoc techniczna i serwis | 52 |
| 8.4. Rękojmia i gwarancje | 52 |
| 8.5. Odbiór ostateczny..... | 53 |
| 9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH ... | 53 |
| 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA | 53 |
| 10.1. Skład dokumentacji przetargowej | 53 |
| 10.2. Normy i przepisy | 53 |
| 10.3. Dokumentacja techniczno-ruchowa..... | 58 |

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budynek szkoły podstawowej nr 221 w ramach zadania inwestycyjnego pn. projekt oddymiania w celu dostosowania budynku do aktualnych warunków ochrony przeciwpożarowej, przy ul. Ogrodowej 42/44 w Warszawie.

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 i zagospodarowania terenu.

1.2.2. Zakres robót

1. W zakres robót wchodzi następujące instalacje:
 - elektroenergetyczne
 - instalacja oświetlenia awaryjnego ;
 - instalacja zasilania odbiorników technologicznych;
 - instalacja dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
 - pomiary wykonanych instalacji.
 - przeciwpożarowe
 - instalacja zabezpieczenia przed zadymianiem klatki schodowej,
 - instalacja sygnalizacji pożaru SSP,
 - pomiary wykonanych 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. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stan surowy"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:
 - wykucie i zaprawienie bruzd;
 - wykonanie otworów i przebiegów 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 i podłodze;
 - osadzenie puszek podłogowych;

- ułożenie przewodów odprowadzających w ścianach i słupach żelbetowych wraz z mocowaniem do zbrojenia;
- 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;
- dostawa przepustów kablowych i zabetonowanie przepustów kablowych w ścianach zewnętrznych;
- przygotowanie podłoża do montażu puszek podłogowych;
- przygotowanie pomieszczeń teletechnicznych.

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:

- pomieszczenia ruchu elektrycznego;
 - pomieszczenia teletechniczne;
 - wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych i teletechnicznych;
 - otwory w ścianach i stropach przeznaczone dla instalacji elektrycznych;
 - szyby kablowe;
 - 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. Szyby kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Powinny być dzielone na strefy pożarowe grodziami przeciwpożarowymi o wytrzymałości ogniowej 90min. Do każdej strefy pożarowej należy zapewnić dostęp umożliwiający wykonywanie prac eksploatacyjnych.
 4. 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.
 5. Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.
 6. 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.
 7. 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 zapewniał 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 prądotwórczy, 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 wymaganym 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 Miasto Stołeczne Warszawa.
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. Jakikolwiek 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. Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony Środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U.Nr 62,poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U.Nr179, poz.1490).
 5. 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.
 6. Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U.Nr 178, poz.1841).
 7. Emisja spalin z zastosowanego w agregacie silnika musi spełniać wymagania polskich przepisów w zakresie emisji tlenu węgla (CO), węglowodorów (T.HC), tlenków azotu (Nox) i sadzy (SOOT, calc).
 8. Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.
 9. Teren planowanej inwestycji nie jest położony w sąsiedztwie obszarów prawnie chronionych, ustanowionych w trybie przepisów Ustawy o Ochronie Przyrody z dnia 16.10.1991 (dz.U.Nr 99, poz.1079 z późniejszymi zmianami).
 10. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.
 11. 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 jakiekolwiek 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, ciepłe, 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.
8. 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,
 - zdemonstrowanie 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.
14. 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.
15. 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.
16. 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.

17. Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.
18. 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.
19. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.
20. 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 wydzielone 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. Ogrózenie

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 dojazdu 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

- Dział robót 45
- Grupa 453 „Roboty w zakresie instalacji budowlanych”
- Klasa 4531 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”
- Kategoria 45310, 45311, 45312, 45314, 45317:
 - 45310000-3 „Roboty instalacyjne elektryczne”
 - 45311100-1 „Roboty w zakresie okablowania elektrycznego”
 - 45311200-2 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”
 - 45312200-9 „Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych”
 - 45312100-8 „Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych”
 - 45314320-0 „Instalowanie okablowania komputerowego”
 - 45317000-2 „Inne instalacje elektryczne”

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, połączniki 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 montażu 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. Próbki 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. Przy dostawie dużych urządzeń, takich jak zasilacz UPS, rozdzielnice oględziny należy przeprowadzić na pojeździe w obecności Spedytora. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięć ładunku w transporcie, a w szczególności, czy:
 - druty odciągów nie są uszkodzone;
 - elementy blokujące (kliny, belki) są na właściwym miejscu;
 - nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych;
 - powłoki malarskie nie są uszkodzone;
 - urządzenia są kompletne;
 - wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.
3. 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 dźwignic 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.
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 - $\text{pH} \geq 4,3$; $\text{konduktywność} \leq 2,5 \mu\text{S/mm}$.
4. W instalacjach ogólnych kable zgodne wymogami CPR:
 - poza drogami ewakuacji: Dca-s2,d1,a2 (w strefach pożarowych ZL I - sale konferencyjne, kable łatwo zapalne) – np. przewody bezhalogenowe, nierozprzestrzeniające płomienia typu NHXMH,
 - poza drogami ewakuacji: Dca-s2,d1,a3 (strefy biurowo - usługowe ZL III, kable łatwo zapalne) - np. kable nierozprzestrzeniające płomienia typu YnKY-žo,
 - na drogach ewakuacyjnych: B2ca,s1-b,d1,a1 - kable niezapalne np. kable bezhalogenowe i ognioodporne typu N2XH-J i przewody HDGs.
5. Instalację sygnalizacji pożaru wykonać kablem telekomunikacyjnym stacyjny o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej, powłoce polwinitowej uniepalnionej oraz o wspólnym ekranie na ośrodku typu YnTKSYekw 1x2x1.
6. Do okablowania instalacji i systemów teletechnicznych stosować kable i przewody zalecane przez Producentów tych systemów.

2.2.1.2. Przewody i kable elektroenergetyczne

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:
 - 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.

- Telekomunikacyjny kabel wewnętrzny wieloparowy z żyłami miedzianymi jednodrutowymi w izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej, ekranowany typu YTKSYekw.

2.2.1.3. Instalacja sygnalizacji pożaru (SSP)

1. Do budowy systemu należy używać kabli i przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie.
2. Stosowane kable i przewody
 - Kabel telekomunikacyjny stacyjny o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej, powłoce polwinitowej niepalnionej oraz o wspólnym ekranie na ośrodku typu YnTKSYekw wykonany wg PN-92/T-90321.
 - Kabel telekomunikacyjny stacyjny odporny na działanie ognia z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, izolacji i powłoce z tworzywa bezhalogenowego w kolorze pomarańczowym oraz o prawidłowym funkcjonowaniu instalacji w czasie pożaru przez przynajmniej 90 min (PH 90 wg normy PN-EN-50200) typu HTKSH PH90.

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 z pokrywami. Grubość blachy – 0,5mm. 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, wentylator oddymiający, przycisk ppoż., siłowniki klap oddymiających, przyciski alarmowe oddymiania) 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 (30 min w instalacji oddymiania grawitacyjnego) i posiadać aprobatę techniczną CNBOP.
2. Mocowanie przewodów na ścianach i stropie na obejmach zatrzaskowych.

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. Instalacje oświetlenia, siły, sterowania i sygnalizacji

2.3.1. Rozdzielnice 0,4kV

2.3.1.1. 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.

2.3.1.2. Rozdzielnica główna

2.3.1.2.1. Budowa

1. Rozdzielnica z blachy stalowej pokrytej proszkowo warstwą poliestru, stojąca z cokołem, w wykonaniu przyściennym. Kolor – RAL 7035 (szary) lub zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
2. System o budowie modułowej przystosowany do zestawiania szeregowego.
3. Drzwi stalowe pełne wyposażone w rygiel obrotowy i zamek. Rodzaj zamka uzgodnić przed zamówieniem z Inwestorem.
4. Parametry:
 - Napięcie znamionowe : 415VAC
 - Częstotliwość znamionowa : 50Hz
 - Prąd znamionowy : 250A
 - Stopień ochrony : IP 40
 - Klasa izolacyjności: I.

2.3.1.2.2. Szyny ochronne

Szyny N i PE muszą mieć odpowiedni przekrój, zgodny z normą, i być właściwie zainstalowane w rozdzielnicach tak, aby mogły wytrzymać termiczne i elektrodynamiczne naprężenia podczas zwarcia lub przeciążenia.

2.3.1.3. 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)
- rozłączniki bezpiecznikowe: PN-EN 60947-3
- 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
- rozłączniki izolacyjne: PN-EN 60669-1, PN-EN 60947-3
- 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

2.3.1.4. 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 rozdzielnicy), zapewniającą trwałą i skuteczną ich ochronę.
6. Wielkość rozdzielnicy 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.

2.3.1.5. 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 rozdzielnicy. 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.

2.3.1.6. Przyłączenia przewodów

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

2.3.1.7. Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe

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

2.3.1.8. Oznakowanie

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

2.3.2. Osprzęt elektroinstalacyjny

2.3.2.1. Osprzęt ogólny

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 \varnothing 60mm.
4. Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1 + A# :1996.
5. Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002 (PN-IEC 60669-1).
6. Gniazda wtyczkowe powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.

2.3.2.2. 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, 3 zestyki zwierne) w obudowie czerwonej zamykanej na klucz o stopniu ochrony IP 55 w II klasie ochronności. Wykonanie zgodne z aktualnymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej budynków.
Puszka do połączenia przewodów do wyłącznika ppoż. z trwałym zachowaniem funkcji łączenia E90 wg DIN 4102 cz.12 typu WKE 5 (15x6) Spelsberg lub równorzędna.
6. Rozdzielnice przenośne do stosowania na placu budowy z wyłącznikiem różnicowo –prądowym sprawdzonym zgodnie z PN-EN 60439-4.

2.3.3. Oprawy oświetleniowe

2.3.3.1. Oświetlenie awaryjne

2.3.3.1.1. Wymagania ogólne

1. W obiekcie zastosowany zostanie system oświetlenia awaryjnego z oprawami z wewnętrznym źródłem zasilania i autotestem. Wykorzystane będą typowe oprawy kierunkowe i certyfikowane oprawy oświetlenia awaryjnego, wyposażone w inwertery.
2. Stosowane w obiekcie oprawy i moduły zasilania awaryjnego muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2002.
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 formie, a luminacja tych znaków powinna być zgodna z PN-EN 1838.
5. System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 1-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. Oprawy oświetlenia kierunkowego oraz układy zasilania awaryjnego (inwertery) przystosowane do współpracy w systemie autotestowania opraw oświetlenia awaryjnego.
7. Nadzór napięcia sieci i stanu akumulatora – automatyczne przełączanie zasilania modułu oświetleniowego: praca podstawowa / praca awaryjna.
8. Nadzór nad pracą modułu oświetleniowego.
9. Testy oprawy w formie autotestu lub na żądanie obsługi.
10. Dostawa obejmować musi także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe.

2.4. System sygnalizacji pożaru - SSP

2.4.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie elementy systemu powinny posiadać Certyfikat Zgodności uprawniający do ich użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez JCW CNBOP w Józefowie oraz spełniać wymagania odpowiednich arkuszy normy PN-EN 54:2002 (U).

2.4.2. Elementy systemu

2.4.2.1. Centrala sygnalizacji pożaru

1. Centrala sygnalizacji pożarowej musi spełniać wymagania norm PN-EN 54-2:2002 i PN-EN 54-4:2001.
2. Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona jest do:
 - sygnalizowania o źródle pożaru, wykrytym przez współpracujące ostrzegacze pożarowe (automatyczne i ręczne);
 - wskazania miejsca zagrożonego pożarem;
 - ysterowania przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających;
 - przekazanie informacji o pożarze do właściwych służb, np. PSP.
3. Centrala przystosowana do zasilania z dwóch źródeł napięcia:
 - przemiennego 230V/50Hz jako podstawowego źródła zasilania;
 - stałego 24V jako rezerwowego źródła zasilania z baterii akumulatorów.
4. Zasilanie rezerwowe powinno być zdolne do utrzymania instalacji w stanie pracy w ciągu co najmniej 72h, po czym pojemność powinna być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

5. Parametry:

- napięcie zasilania: 230V, 50Hz
- źródło zasilania rezerwowego: bateria akumulatorów 24V (szczelnych) o pojemności 17-90 Ah
- przełączanie na zasilanie rezerwowe: automatyczne
- przełączanie na ładowanie akumulatorów: automatyczne
- maksymalny dysponowany pobór prądu dla urządzeń zewnętrznych 1A
- liczba linii dozorowych adresowalnych: 8
- układ pracy adresowalnej linii dozorowej: A lub B
- liczba elementów adresowalnych na: 127/A, 32/B jednej linii
- programowane wyjścia przekaźnikowe: 16
- programowane wyjścia sygnałowe: 2 (0,5A/24V), 6 (0,1A/24V)
- programowane wejścia kontrolne: 8
- pamięć zdarzeń: 2000
- wybór wariantu alarmowania (17 wariantów)
- programowanie czasów opóźnień alarmowania
- wszystkie elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne umieszczone na drzwiach centrali
- zdublowane układy procesorowe (redundancja)
- układy kontroli napięcia, doziemienia i sygnalizacji stanów linii dozorowych
- praca w sieci
- wbudowana drukarka termiczna
- współpraca z komputerem i czytnikiem kodów kreskowych
- poziomy dostęp (poziom I-IV).

6. Konfiguracja:

- Wyposażenie standardowe:
 - obudowy z blachy stalowej z wycięciem na panel obsługi lub bez
 - karty głównego procesora np. B5-MCU
 - zasilacza np. B5-PSU
 - kasety z magistralami systemowymi
 - panelu obsługi
 - zacisków sieciowych oraz kabli akumulatora
 - miejsca montażu dla akumulatora (maks. wielkość baterii 2 x 12 V/45 Ah)

2.4.2.2. Czujka dymu i ciepła

Mikroprocesowa, interaktywna, adresowalna wielodetektorowa czujka dymu i ciepła z wewnętrznym izolatorem zwarć, cyfrowym mechanizmem samoregulacji, regulowanym poziomem czułości oraz sygnalizacją stanów alarmowych i uszkodzeniowych spełniająca wymagania normy PN-EN 54-5 i PN-EN 54-7 typu Polon DUR-4046, Polon TUN-4046 lub równorzędna.

2.4.2.3. Ręczny ostrzegacz pożarowy

1. Ręczny adresowalny ostrzegacz pożarowy z wewnętrznym izolatorem zwarć, typ B, z sygnalizacją optyczną stanu alarmowania i uszkodzenia, do instalowania wewnątrz obiektów, spełniający wymagania normy PN-EN 54-11 typu Polon ROP-6001 lub równorzędny.
2. Ręczne ostrzegacze pożarowe przeznaczone do alarmowania o pożarze powinny różnić się wyraźnie od urządzeń przeznaczonych do innych celów.

2.4.2.4. Element kontrolno-sterujący

1. Adresowalny element kontrolno-sterujący (wejście sterujące / 2 wyjścia kontrolne) z wewnętrznym izolatorem zwarć i sygnalizacją optyczną zadziałania, spełniający wymagania normy PN-EN 54-18 typu Polon EKS-4001 lub równorzędny.
2. Wyjście sterujące przekaźnikowe: zestyk bezpotencjałowy, przełączny 2A/30V. Nastawialny czas opóźnienia zadziałania przekaźnika.
3. Inicjacja wejścia kontrolnego: bezpotencjałowy zestyk NO lub NC. Nastawialny czas, po którym następuje kontrola zadziałania sterowanego urządzenia.

4. Element kontrolno–sterujący powinien umożliwiać przekazywanie do centrali informacji o wystąpieniu stanów takich, jak:
 - włączony przekaźnik;
 - alarm techniczny, jeśli przynajmniej jedno z wejść elementu zmieni stan na przeciwny;
 - włączenie izolatora zwarć;
 - blokowanie zadziałania przekaźnika;
 - uszkodzenie przekaźnika;
 - izolowanie zwarć;
 - uszkodzenie pamięci EEPROM;
 - uszkodzenie ciągłości linii wyjściowej.

2.4.2.5. Element kontrolny

1. Adresowalny element kontrolny wielowejsciowy z wewnętrznym izolatorem zwarć i sygnalizacją optyczną zadziałania i uszkodzenia, spełniający wymagania normy PN-EN 54-18 typu Polon EKS-4001 lub równorzędny.
2. Inicjacja wejścia kontrolnego: bezpotencjałowy zestyk NO lub NC.
3. W przypadku niewykorzystania wszystkich wejść elementu kontrolnego należy do tych wejść podłączyć, zgodnie z zaleceniami Producenta, odpowiednie rezystory
4. Element kontrolny powinien umożliwiać przekazywanie do centrali informacji o wystąpieniu poniższych stanów:
 - dozowanie;
 - alarm techniczny (zmiana stanu kontrolowanego urządzenia);
 - zadziałanie izolatora zwarć;
 - uszkodzenie obwodów wejściowych;
 - uszkodzenie pamięci EEPROM.

2.4.3. Okablowanie

1. Do budowy systemu SSP należy używać kabli i przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie. Zaleca się stosowanie ekranowanych kabli telekomunikacyjnych stacyjnych o izolacji i powłoce polwinowej uniepalnionej spełniających wymagania WBO/11/21/CNBOP:2002 typu YnTKSYekw 1x2x0,8.
2. Kable powinny spełniać wymagania Producenta lub Dostawcy wyposażenia systemu. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową oraz tłumienie sygnałów danych.
3. Przewody do sygnalizatorów akustycznych – ognioodporne, cecha PH90, typu HTKSH PH90 1x2x0,8.

2.5. Instalacja oddymiania i napowietrzania klatki schodowej

2.5.1. Wymagania ogólne

1. System powinien posiadać Certyfikat Zgodności uprawniający do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez JCW CNBOP w Józefowie.
2. Napisy na aparatach w języku polskim.

2.5.2. Elementy systemu

2.5.2.1. Centrale sterowania oddymianiem

1. Centrala o budowie modułowej przeznaczona do nadzorowania i sterowania pracą dowolnych systemów przeciwpożarowej wentylacji nadciśnieniowej typu AFG lub równoważna.
2. Centrala powinna posiadać możliwość:
 - zasilania i sterowania napędu elektrycznego klapy oddymiającej, zawierający dwa siłowniki 24V DC wyposażone w krańcówkę do monitorowania otwarcia okna oraz osprzęt mechaniczny do mocowania,
 - zasilania i sterowania napędu elektrycznego drzwi napowietrzających, zawierający siłownik 24V DC wyposażony w krańcówkę do monitorowania otwarcia okna oraz osprzęt mechaniczny do mocowania tj. rygiel drzwiowy i rygiel trzpieniowy w skrzydle biernym,

- zdalnego uruchomienia urządzeń systemu oddymiania sygnałem z centrali sygnalizacji pożaru (zestyk NC lub sygnał 24VDC);
 - wyzwalania automatycznego z czujek dymowych konwencjonalnych (dymowych lub optycznych);
 - akustycznej i optycznej sygnalizacji stanu pracy centrali;
 - przekazania informacji o alarmowym uruchomieniu centrali (zestyk NC/NO);
 - przekazania informacji o uszkodzeniu i zaniku napięcia (zestyk NC/NO);
 - dozoru stanu gotowości wszystkich podłączonych urządzeń systemu oddymiania;
3. Centrala musi posiadać odpowiednią odporność na wysoką temperaturę.
 4. Pojemność akumulatorów zewnętrznego zasilacza (zasilaczy) centrali powinna zapewniać pracę centrali przez 72 godziny po zaniku napięcia zasilającego 230VAC.

2.5.3. Okablowanie

1. Do budowy systemu należy używać kabli i przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie.
2. Stosować sprawdzony system prowadzenia kabli i mocowania klasy PH90.
3. Połączenia kabli z przewodami siłowników wykonać w puszkach łączeniowych wg E DIN IEC 60998-2-5 z trwałym zachowaniem funkcji PH90.

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 dozorcze 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. Urządzenia i sprzęt pomocniczy do układania kabli

3.2.1. Rolki kablów

Same rolki i ramy rolek kablów powinny być wykonane z twardego aluminium albo z ocynkowanej stali. Osie rolek powinny być osadzone na ramie na łożyskach tocznych, skutecznie zabezpieczonych przed

przedstawianiem się do nich wody i zanieczyszczeń. Średnica każdej rolki, mierzona w połowie jej długości, powinna wynosić, co najmniej 80mm.

W kablowych rolkach kątowych odległość pomiędzy osiami sąsiednich rolek osadzonych w jednej ramie nie powinna przekraczać 0,35m.

3.2.2. Prowadnice kabla

Prowadnice kabla powinny być wykonane z dwóch odcinków rur metalowych (stalowych ocynkowanych lub aluminiowych) o średnicy nie mniejszej niż 80mm, osadzonych obrotowo na łożyskach tocznych we wspólnej ramie metalowej w taki sposób, aby osie rur tworzyły ramiona trójkąta równobocznego o kącie wierzchołkowym ok. 120° .

3.2.3. Pończochy kablowe

Pończochy kablowe powinny być wykonane z linek stalowych skręconych z ocynkowanych drutów stalowych i splecionych w kształcie rury w taki sposób, aby przy działaniu siły ciągnącej pończocha zaciskała się na powierzchni powłoki lub osłony kabla. Na jednym końcu linki pończochy powinny tworzyć jedno lub dwa ucha.

3.2.4. Głowice ciągnące

Głowice ciągnące powinny być wykonane z metalu, mieć średnicę zewnętrzną nieprzekraczającą 80mm i powinny umożliwiać zaciśnięcie w nich odpowiednio jednej, trzech albo czterech końców żył roboczych kabla, jak również powinny być dostosowane do przenoszenia wymaganej siły uciągu.

3.2.5. Łączniki obrotowe

Łączniki obrotowe powinny być wykonane z metalu, mieć średnicę zewnętrzną nie większą niż 60mm i powinny być wyposażone na każdym końcu w kabłąk; obie części łącznika powinny być połączone ze sobą obrotowo poprzez łożysko toczne, dostosowane do przenoszenia odpowiedniej siły osiowej.

3.2.6. Sprzęt do czyszczenia i sprawdzania przepustów

Szczotki przeznaczone do usuwania z wnętrza przepustów rurowych ewentualnych zanieczyszczeń powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, mieć kształt walca i być z obu stron wyposażone w kabłąki do przymocowania lin. Zewnętrzna średnica szczotki powinna być o około 5mm większa od wewnętrznej średnicy rury, a długość szczotki, co najmniej 3-krotnie większa od jej średnicy zewnętrznej.

Walce do sprawdzania braku spłaszczenia rur powinny być wykonane z metalu i mieć z obu stron kabłąki. Zewnętrzna średnica walca powinna o około 10mm mniejsza od znamionowej średnicy wewnętrznej rury, a długość walca, co najmniej 3-krotnie większa od jego średnicy.

3.2.7. Smarownice przepustów

Smarownice przepustów, przeznaczone do rozprowadzania wewnątrz rury materiału poślizgowego, powinny być wykonane, z co najmniej dwóch tarcz polerskich z nitek bawełnianych, osadzonych na metalowej osi wyposażonej z obu stron w kabłąki. Zewnętrzne średnice tarcz powinny być o około 5mm większe od wewnętrznej średnicy rury.

3.3. Sprzęt

Przewiduje się wykorzystanie następujących maszyn, urządzeń i sprzętu:

- żuraw samochodowy do 4t
- podnośnik montażowy PHM na samochodzie
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- ubijak spalinowy 200kg
- wciągarka ręczna pow. 3-5t
- wibrator powierzchniowy do 225kg
- rusztowania warszawskie jednokolumnowe o wysokości pow. 4m (1kol)
- zestaw do pomiaru reflaktancji
- przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego
- środek łączności bezprzewodowej
- przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producentów systemów
- piła do cięcia kostki
- prościarka do prętów automatyczna
- nożyce do prętów
- giętarka do prętów automatyczna.

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
- ciągnik kołowy 18-22KW
- przyczepa do przewożenia kabli 4t
- przyczepa dłużykowa do samochodu o ładowności 4,5t.

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 odpowiedni 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. Kable i przewody w budynku

5.2.1. Trasy kablowe

5.2.1.1. 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, narożnymi, 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 obejmy 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, nity 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 korytach 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. 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.

5.2.1.2. Konstrukcje wsporcze

1. Świadczenie obejmuje dostawę konstrukcji, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie konstrukcji w otworze, wypionowanie i wygładzenie powierzchni.

5.2.1.3. Rury elektroinstalacyjne

5.2.1.3.1. 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.

5.2.1.3.2. 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 rurkach 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.

5.2.1.3.3. 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.

5.2.1.3.4. 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 $\varnothing 6$ dla rur o średnicach do $\varnothing 25$ włącznie i $\varnothing 10$ dla rur o większej średnicy.
4. Rozstaw uchwytów nie może przekraczać 50cm.

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

5.2.1.4. 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 (30min. dla przewodów i kabli zasilających i sterujących urządzeniami klap dymowych i do sygnalizatorów).
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. Wartości te dla przewidzianych w projekcie obejm OZO i OZSO firmy BAKS wynoszą odpowiednio 0,6m i 6kg/m. 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 (E30), 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 (Konserwator) 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).

5.2.2. Przebijanie otworów w ścianach lub stropach

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

5.2.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych

5.2.3.1. Wyszczególnienie robót

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

5.2.3.2. 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-2851-1:1997 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.

5.2.3.3. 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 półek 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.
11. Wszystkie kable i półki kablowe należy pokryć powłoką

5.2.4. Układanie kabli i przewodów

5.2.4.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych, 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 przestawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

5.2.4.2. 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 korytkach i na drabinkach dedykowanych dla tych instalacji.
4. W zależności od pomieszczenia i miejsca zainstalowania przewody zostaną ułożone w następujący sposób:

Instalacje pionowe:

- szyby kablowe - drabinki kablowe, korytka kablowe.

Instalacje poziome:

- wentylatornie i przestrzenie instalacyjne - instalacyjne korytka kablowe oraz pojedyncze obwody w rurkach instalacyjnych sztywnych mocowanych na uchwytych do ścian i stropów.

Zejsścia i zasilanie odbiorów:

- pomieszczenia: w rurkach instalacyjnych na tynku.
- pomieszczenia (instalacja podłogowa): w rurkach pod podłogą podniesioną.
- wentylatornie i przestrzenie instalacyjne: 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 bruzdach pod tynkiem;

UWAGA:

- mocowanie przewodów do boków korytek kablowych lub do innych przewodów nie jest dozwolone.

5.2.4.3. Układanie kabli w korytkach i na drabinkach instalacyjnych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

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

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.2.4.5. Przewody izolowane i kabelkowe wciągane do rur

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.2.4.6. 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.

5.2.5. 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.

5.2.6. Obróbka kabli i przewodów

5.2.6.1. Obróbka 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.

5.2.6.2. 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.

5.2.6.3. Zarobienie i włączenie kabli stacyjnych

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

5.2.7. 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 puszki rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać szafkę skąd wychodzi przewód i numer kabla, umożliwiający 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.

5.3. 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 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.
7. Niedopuszczalne jest wykonywanie puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach mokrych.
8. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.
9. Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda.
10. Gniazda wydzielonej sieci energetycznej dla sieci komputerowej powinny odróżniać się kolorem wkładki od gniazd sieci podstawowej oraz posiadać blokadę uniemożliwiającą włożenie standardowej wtyczki
11. Połączniki oświetleniowe należy tak mocować, aby wciśnięcie górnej części klawisza powodowało załączenie, a dolnej wyłączenie.
12. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

5.4. Instalacje oświetlenia, siły, sterowania i sygnalizacji

5.4.1. Rozdzielnice

5.4.1.1. Wymagania ogólne

1. Montaż rozdzielnic należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenia rozdzielni i 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.

5.4.1.2. Rozdzielnica główna nn-0,4kV

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie kompletnie wyposażonej i okablowanej rozdzielnicy, ustawienie na gotowym podłożu (rama lub posadzka), wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą, skręcenie szyn zbiorczych w miejscach połączeń, podłączenie uziemienia, sprawdzenie i dokręcenie śrub.

5.4.1.3. 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.

5.4.2. 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.

5.4.2.1. 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.

5.4.2.2. Przewody neutralne

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

5.4.2.3. Przewody ochronne PE lub PEN

1. Linie zasilające od złącz kablowych do rozdzielnic głównych 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.

5.4.3. 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. Należy zapewnić średni poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych zgodny z normą PN-EN 1838, tj. co najmniej 2lx 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.
3. 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.
4. Oprawy kierunkowe w wersji jasna – świeci przy zasilaniu z sieci, przy braku napięcia automatycznie przełącza się w tryb pracy awaryjnej.
 5. Oprawy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.
 6. Urządzenia mocujące oprawy 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.

5.4.4. 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.

5.4.5. 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.

5.5. Systemy bezpieczeństwa pożarowego

5.5.1. Opis świadczeń

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż kompletnych systemów wraz z oczyszczeniem i przygotowaniem miejsca montażu, wyznaczeniem punktów mocowania urządzeń na podłożu, wierceniem otworów pod elementy mocujące, przykręceniem urządzenia do podłoża, przygotowaniem tras kablowych, okablowaniem, uszczelnieniem przejść i podłączeniem pod zaciski, przygotowaniem i testowaniem oprogramowania, sprawdzeniem i uruchomieniem linii dozorowych, pracą próbną i testowaniem całego systemu oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
2. W zakresie świadczenia jest montaż wszystkich drobnych elementów elektronicznych niezbędnych do uzyskania oczekiwanych rezultatów działania systemu lub konieczność ich instalacji wynika z dokumentacji montażowej urządzenia.
3. Prace wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi, instrukcją instalacji, programowania i obsługi producenta systemu.

5.5.2. System sygnalizacji pożaru - SSP

5.5.2.1. Opis ogólny systemu

1. Sieć sygnalizacji alarmowej SSP na terenie obiektu oparta została na systemie sygnalizacji pożaru z centralną mikroprocesorową o liniach (pętach) z analogowymi elementami adresowalnymi.
2. Zakres ochrony – ochrona całkowita.

5.5.2.2. Transport

1. Elementy systemu należy przewozić w zamkniętych pomieszczeniach środków transportu w opakowaniu odpowiadającym wymaganiom obowiązujących przepisów transportowych.
2. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów.
3. Temperatura podczas transportu nie powinna być niższa od -40°C i wyższa od $+70^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna nie większa niż 95% przy $+45^{\circ}\text{C}$ lub 80% przy $+70^{\circ}\text{C}$.

5.5.2.3. Przechowywanie

1. Otoczenie powinno być wolne od lotnych związków siarki oraz wyziewów kwasów i zasad.
2. W czasie przechowywania urządzenia nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego, ani ciepła z urządzeń grzejnych.
3. Temperatura przechowywania może się wahać od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+35^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna do 80% przy temperaturze $+35^{\circ}\text{C}$.
4. Okres przechowywania w opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 6 miesięcy dla czujek, sygnalizatorów akustycznych i elementów kontrolno–sterujących, 12 miesięcy dla elementów kontrolnych oraz 24 miesięcy dla gniazd, podstaw, modułów linii bocznej i ręcznych ostrzegaczy.

5.5.2.4. Instalacja

5.5.2.4.1. Centrala sygnalizacji pożarowej

1. Lokalizacja CSP powinna zapewniać, aby:
 - do CSP był łatwy dostęp dla straży pożarnej;
 - wskaźniki i manipulatory były łatwo dostępne dla straży pożarnej oraz osób odpowiedzialnych za obiekt;
 - natężenie oświetlenia było takie, aby można było łatwo dostrzec i odczytać sygnały wizualne;
 - poziom szumów tła był na tyle niski, aby sygnały akustyczne były słyszalne;
 - środowisko było czyste i suche;
 - możliwość uszkodzeń mechanicznych sprzętu było niewielkie;
 - ryzyko powstania pożaru było niewielkie, a miejsce zabudowy centrali było dozorowane, przez co najmniej jedną czujkę należącą do instalacji sygnalizacji pożarowej nadzorowanej przez tę CSP.
2. Nie wolno zastawiać otworów wentylacyjnych centrali. Przestrzeń pozostawiona wokół centrali powinna być wystarczająco duża, aby powietrze mogło swobodnie przepływać.
3. Centrala sygnalizacji pożarowej powinna być montowana w strefie, w której stale przebywają ludzie i w sposób ciągły nadzorowana przez odpowiednio przeszkoloną obsługę. Projekt przewiduje montaż centrali w pomieszczeniu ochrony na parterze.
4. W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę sygnalizacji pożaru należy umieścić:
 - plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu;
 - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru;
 - wskazówki, jak należy postępować w przypadku pożaru;
 - protokół, w którym należy wpisać:
 - przeprowadzone kontrole instalacji;
 - przeprowadzane naprawy;
 - zmiany i uzupełnienia instalacji;
 - wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania.

Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centralka sygnalizacji jest wyposażona w pamięć zdarzeń i drukarkę.

5. Jeśli CSP zlokalizowana będzie w miejscu oddalonym od wejścia dla straży pożarnej, lokalizację centrali należy uzgodnić z przedstawicielem CSP oraz wykonać oznakowanie wskazujące miejsce zainstalowania CSP.
6. Akumulatory baterii rezerwowej umieszczać w centrali w końcowym etapie montażu.

5.5.2.4.2. Czujki

1. Pomieszczenia, w których będą instalowane czujki, powinny w normalnych warunkach być wolne od dymu, oparów żrących i powodujących korozję oraz spełniać warunki klimatyczne (temperatura, wilgoć i ruch powietrza) określone w instrukcji instalowania poszczególnych typów czujek.
2. Czujki instalować (typ, rozmieszczenie, wysokość montażu) zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcją instalowania Producenta i wytycznymi CNBOP oraz ewentualnie wymaganiami strony trzeciej. Miejsce rozmieszczenia czujek pożarowych powinno być tak rozplanowane, aby odpowiednie produkty spalania wewnątrz chronionej strefy mogły dotrzeć do czujki bez nadmiernego rozrzedzenia, osłabienia lub opóźnienia, zapewniona była dobra kontrola chronionych przestrzeni i możliwe było wczesne wykrycie pożaru przy zapewnieniu minimalnej ilości fałszywych alarmów.
3. Każde zabezpieczane pomieszczenie lub ograniczona przestrzeń powinny być chronione, co najmniej jedną czujką.
4. Największa odległość między punktową czujką dymu (optyczną lub jonizacyjną), a najbardziej oddalonym punktem na stropie nie powinna być większa niż 5,8 m dla wysokości pomieszczenia nieprzekraczającej 6m i 6,7m dla pomieszczeń o wysokości do 12m.
5. Czujki (nie dotyczy optycznych liniowych czujek dymu) powinny być montowane w stosunku do ścian, przegród działowych i przeszkód z zachowaniem poniższych zasad:
 - w odległości, co najmniej 0,5m od ścian lub ścianek działowych (przegród);
 - jeżeli pomieszczenie jest węższe niż 1,2m, czujka powinna być instalowana w części środkowej, nie bliżej niż 1/3 szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian;
 - w pomieszczeniach o szerokości poniżej 3m, odległości pomiędzy czujkami nie powinny przekraczać 15m dla czujek dymu i 10m dla czujek ciepła, zaś odległość między czujką i ścianą nie może przekraczać odpowiednio 7,5m oraz 5m;
 - jeśli pomieszczenia są podzielone przez ściany, przepierzenia i regały, sięgające bliżej niż 0,3m od stropu, przegrody powinny być traktowane jako dochodzące do stropu, a tak powstałe części pomieszczenia – jako odrębne pomieszczenia;
 - odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5m;
 - podciągi o wysokości mniejszej niż 200mm mogą być pomijane (dla pomieszczeń o wysokościach zawartych pomiędzy 5m, a 12m można pominąć podciągi o wysokości do 350mm). W przypadku podciągów wyższych niż 800mm, w każdym polu stropowym należy umieścić czujkę. Można nie uwzględniać podciągów, gdy odległość między nimi nie przekracza 1m.
6. Czujki nie powinny być umieszczane w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji i wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratki nawiewnej wynosi 1,5m. Jeśli dopływ powietrza następuje przez sufit perforowany, to w promieniu, co najmniej 0,5m wokół każdej czujki perforacja powinna być zaślepiąca.
7. Wszystkie czujki instalować w gniazdach mocowanych do podstaw. Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania podstawy przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania podstawy przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących.
8. W miejscach, w których czujka może być narażona na uszkodzenie mechaniczne zaleca się stosowanie osłony zabezpieczającej.

9. Do wszystkich ostrzegaczy samoczynnych umieszczonych w przestrzeni międzystropowej (na stropie stałym nad stropem podwieszonym), bądź niewidocznych z innego powodu należy dołączyć wskaźnik zadziałania przeznaczony do optycznego powtórzenia sygnalizacji stanu alarmowania czujki.

5.5.2.4.3. Wskaźniki zadziałania

1. Wskaźniki instalować w dobrze widocznych miejscach.
2. Nie należy montować wskaźnika na powierzchniach silnie oświetlonych.
3. Wskaźniki należy montować bezpośrednio pod współpracującą czujką na stropie podwieszonym.

5.5.2.4.4. Ręczne ostrzegacze pożarowe

1. Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozmieszczone, aby mogły być łatwo i szybko uruchomione przez każdą osobę, która zauważy pożar. Powinny być dobrze widoczne, łatwe do identyfikacji oraz łatwo dostępne.
2. Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczone:
 - na drogach ewakuacyjnych;
 - przy każdym wejściu (wewnątrz lub na zewnątrz) na schody ewakuacyjne;
 - w pobliżu miejsc umieszczenia hydrantów ściennych i gaśnic;
 - w pobliżu centrali sygnalizacji pożarowej;
 - przy każdym bezpośrednim wyjściu na otwartą przestrzeń;
 - w pobliżu miejsc szczególnego zagrożenia.
3. Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozplanowane, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30m do najbliższego ostrzegacza. W obiektach, w których przebywają osoby ruchowo niepełnosprawne, droga ta powinna być krótsza.
4. Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczane na wysokości od 1,2m do 1,6m nad podłogą (zalecane 1,4m).
5. Do swobodnego podłączenia ostrzegacza należy zostawić zapas przewodu instalacyjnego (przy instalacji dochodzącej z góry) o długości około 40cm przy montażu natynkowym i około 30cm przy montażu wtyнковym.

5.5.2.4.5. Elementy kontrolne i sterujące

6. Elementy kontrolno–sterujące zaleca się instalować na linii dozorowej w pobliżu sterowanych urządzeń.
7. Zaleca się, przy montażu obudów elementów kontrolno–sterujących, wyjęcie modułów.
8. Wprowadzając przewody do obudowy należy zwrócić uwagę na właściwe ich uszczelnienie w dławikach kablowych oraz zaślepienie niewykorzystanych dławików.

5.5.2.5. Współpraca z innymi systemami

W momencie wystąpienia alarmu pożarowego II stopnia centrala CSP, bezpośrednio lub poprzez elementy kontrolno-sterujące, elementy sterujące i elementy kontrolne, ma sterować pracą, bądź monitorować stan położenia n/w systemów, instalacji i elementów wyposażenia obiektu:

- Urządzenie transmisji alarmów UTA – przesłanie alarmu do PSP,
- System oddymiania korytarzy,
- System kontroli dostępu - odblokowanie drzwi objętych kontrolą dostępu,

5.5.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa

1. Centrala sygnalizacji pożaru powinna być objęta dodatkową ochroną od porażenia. Z punktu widzenia odporności systemu na zakłócenia, zaleca się stosować uziemienie ochronne.
2. Po dołączeniu do centrali przewodów sieci elektroenergetycznej, przyłączy sieciowe należy zabezpieczyć fabryczną osłoną.

5.5.2.7. Okablowanie

1. W miarę możliwości, kable należy prowadzić przez strefy o małym zagrożeniu pożarowym.

2. Kable zasilające i sygnałowe instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:
 - zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę;
 - możliwość uszkodzenia przez pożar;
 - możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi, a kablami innych instalacji;
 - uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.
3. Instalacja przewodowa powinna być wykonana przewodami o wymaganej odporności na oddziaływanie ognia oraz odpowiednio zabezpieczona przy przejściach przez granice stref pożarowych.
4. W celu zmniejszenia wpływu zakłóceń od urządzeń i systemów elektrycznych, kable instalacji sygnalizacji pożarowej należy układać stosując jeden lub kilka następujących sposobów:
 - instalowanie w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji sygnalizacji pożarowej;
 - oddzielenie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania;
 - instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej, niż 0,3 m) od kabli innych instalacji;
 - stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.
5. Projekt przewiduje, że jako przewody linii dozоровych będą stosowane kable YnTKSYekw 1x2x0,8. Przewody instalacji SSP będą układane w wydzielonych rurach elektroinstalacyjnych typu RVS układanych na tynku lub pod tynkiem. Podejścia do czujek w stropach stałych wykonane będą w rurkach układanych w czasie wylewania stropów. Na odcinkach, gdzie są zainstalowane korytka kablów dla instalacji telekomunikacyjnych, kable instalacji sygnalizacji pożaru układać w tych korytkach.
6. Pojemność i rezystancja linii dozоровej oraz rezystancja linii między sąsiadującymi izolatorami zwarć nie może przekraczać wartości określonych w DTR centrali.
7. Kable instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nie przekraczających 2m.
8. Dla optycznych wskaźników zadziałania czujek ppoż. oraz czujek instalowanych na stropie podwieszonym należy pozostawić zapas przewodów instalacyjnych około 1,5 m na jedno urządzenie celem umożliwienia prawidłowej konserwacji instalacji.
9. W miarę możliwości, należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.
10. Przy dołączaniu przewodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali, należy zwrócić szczególną uwagę na polaryzację przewodów linii dozоровych.
11. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia i rezystancji pętli linii dozоровych oraz sporządzić odpowiednie protokoły.

5.5.2.8. Organizacja alarmowania

1. Tryb alarmowania należy ustalić z inspektorem ochrony pożarowej oraz jednostką PSP.
2. Właściciel, Zarządca lub Użytkownik obiektu jest obowiązany uzgodnić z komendantem PSP w Warszawie sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno–alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z komendą lub jednostką ratowniczo – gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej.
3. W celu dostosowania centrali do pracy w ustalonym trybie, konieczne jest indywidualne zaprogramowanie konfiguracji centrali. Programowanie należy wykonać korzystając z instrukcji programowania dostarczanej wraz z centralą.

4. Zaleca się bezpośrednio po zaprogramowaniu centrali przesłać konfigurację do komputera i wykonać archiwizację danych.

5.5.2.9. Pomiary instalacji

1. Należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów linii dozorowych (dop. $\geq 100k\Omega$),
- pomiar rezystancji przewodów linii dozorowych (dop. 75Ω),
- sprawdzenie pojemności przewodów linii/pętli dozorowych (dop. $300nF$).

5.5.2.10. Uruchomienie

1. Po włożeniu wszystkich czujek do gniazd, należy włączyć centralę i sprawdzić prawidłowość działania przez kolejne zadymianie czujek za pomocą urządzenia imitującego dym. Należy zwrócić uwagę na to, że jonizacyjne czujki dymu uzyskują właściwą czułość po upływie pewnego czasu, określonego przez Producenta w instrukcji instalacji i konserwacji, od włączenia zasilania (np. w systemie Polon 4000 jest to 1 godzina).
2. Uruchamiający powinien sprawdzić wzrokowo, czy praca została wykonana w sposób zadowalający, czy metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z dokumentacją techniczną, oraz czy dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją.
3. Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności powinien sprawdzić, czy:
 - wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne;
 - informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe, i czy spełniają wymagania zawarte w dokumentacji;
 - wszystkie połączenia do pożarowego alarmowego centrum odbiorczego lub stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych pracują, oraz czy komunikaty są prawidłowe i zrozumiałe;
 - urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami dokumentacji;
 - wszystkie funkcje pomocnicze będą mogły być uaktywnione (uruchomione);
 - wymagane dokumenty i instrukcje zostały dostarczone.
4. W miarę możliwości, uruchomienie powinno być przeprowadzone w normalnie oczekiwanym środowisku, łącznie z działaniem instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

5.5.2.11. Odbiór

5.5.2.11.1. Komisja

Czynności odbioru instalacji dokonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony inwestora,
- projektant instalacji,
- przedstawiciel wykonawcy,
- specjalista d/s ochrony przeciwpożarowej,
- przyszły konserwator,
- przedstawiciel firmy ubezpieczeniowej.

5.5.2.11.2. Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru

- sprawdzenie wzrokowe, czy instalacja jest zgodna z dokumentacją; sprawdzeniu powinny podlegać wszystkie parametry, które przez oględziny da się skontrolować,
- sprawdzenie użytych materiałów, w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami i przywołanymi normami,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych,
- przeprowadzenie prób funkcjonalnych prawidłowej pracy systemu, łącznie z interfejsami urządzeń pomocniczych i sieci transmisji, przez uruchomienie uzgodnionej liczby ostrzegaczy pożarowych w instalacji,
- przeprowadzenie prób współdziałania instalacji i urządzeń przeciwpożarowych,
- sprawdzenie czułości wszystkich czujek pożarowych- może być przedstawiony protokół pomiaru,
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup, (dotyczy systemów adresowalnych),

- sprawdzenie czułości systemu sygnalizacji pożarowej przy pomocy testów ogniowych (w przypadku nasuwających się wątpliwości, co do prawidłowości reakcji systemu wykrywania pożaru).

5.5.2.11.3. Wykaz dokumentów, które zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi Wykonawca

- uaktualniony projekt techniczny, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone w uzgodnieniu z projektantem zmiany,
- protokoły pomiarów rezystancji pętli dozorowych, rezystancji izolacji żył linii dozorowych, pomiarów uziemienia,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowany system sygnalizacji pożaru.

5.5.3. Instalacja oddymiania

1. Przewiduje się zastosowanie zintegrowanych systemów podtrzymania funkcji zapewniających czas podtrzymania funkcji w przypadku pożaru, co najmniej 90min składające się z przewodów i kabli ognioodpornych bezhalogenowych i sprawdzonego systemu prowadzenia kabli i mocowania klasy PH9030.
2. Standardowo siłowniki wyposażone są w przewód przyłączeniowy o długości około 1,5m. Połączenia projektowanych kabli z przewodami siłowników wykonać należy w puszkach łączeniowych z trwałym zachowaniem funkcji PH30 lub „dla uniknięcia łączenia kabli i stosowania puszek ognioodpornych, Wykonawca instalacji, wspólnie z montażystą (dostawcą) klap, ustali, po uzgodnieniu technologii montażu, wymagane długości przewodów przyłączeniowych siłowników.
3. Montaż instalacji skoordynować z instalacją wentylatorów oddymiających i napowietrzających.

5.6. Próby, pomiary i badania odbiorcze

5.6.1. Badania linii kablowych

5.6.1.1. 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.

5.6.2. Rozdzielnica nn-0,4kV

1. Dla rozdzielnic nn-0,4kV wymagane są następujące pomiary i próby:
 - kontrola dokręcenia śrub;
 - kontrola zgodności faz układu rozdzielnic wg barw szyn;
 - sprawdzenie prawidłowości działania blokad i napędów wszystkich łączników rozdzielnic;
 - sprawdzenie całości układu oraz przeprowadzenie prób funkcjonalnych, w tym symulowane próby działania automatyki;
 - pomiar rezystancji izolacji obwodów głównych wraz z aparaturą;
 - pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych;
 - nastawienia i sprawdzenia działania wyzwalaczy elektromagnetycznych i termicznych;
 - sprawdzenie i próby wyłączników;
 - sprawdzenie i pomiar przekładników prądowych.

5.6.3. 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.

5.6.4. 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.

5.6.5. Badania instalacji

5.6.5.1. 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.

5.6.5.2. 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.

5.6.5.3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

5.6.5.3.1. Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów skuteczności „zerowania” i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.6.5.3.2. Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych

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

5.6.6. Pomiary natężenia oświetlenia

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

5.6.7. Pomiary ochronne słupów oświetleniowych

1. Świadczenie obejmuje przegląd dostępnych części uziemienia i przewodów uziemiających, pomiar rezystancji uziomu, sprawdzenie skuteczności zastosowanego środka ochrony i opracowaniem wyników pomiarów.

5.6.8. 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.

5.6.9. 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.

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;
 - ustawienie szaf i central telekomunikacyjnych i alarmowych;
 - ustawione słupy oświetlenia terenu;
 - osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
 - ułożone rury, listwy 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:
 - fundament pod zespół prądotwórczy;
 - fundamenty pod słupy oświetleniowe;
 - 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 załamań 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 wtykowe 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, przebiegów 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. Przed uruchomieniem agregatu prądotwórczego należy stwierdzić, czy montaż aparatu został wykonany zgodnie z instrukcją Producenta oraz zatwierdzoną dokumentacją zainstalowania i wymaganiami przepisów. Zespół należy uruchamiać zgodnie z instrukcją wytwórcy.
 6. Po zainstalowaniu i uruchomieniu baterii kondensatorów należy:
 - skontrolować, czy wartość $\cos\phi$ odpowiada wymaganej wartości;
 - sprawdzić poprawność załączania poszczególnych stopni baterii przy pełnym obciążeniu;
 - sprawdzić temperaturę w pomieszczeniu po kilku godzinach pracy.
 7. 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.
 8. 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 uziemem 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 odstęp
 - 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.

9. 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.
10. 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.
11. Po zakończeniu badań i pomiarów należy załączyć instalację 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 ważone 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.

15. Do dokumentacji z odbioru robót remontowych należy dołączyć protokół z odzysku materiałów z remontu określający ich stan techniczny. Protokół ten sporządza komisja, w skład której wchodzi inspektor nadzoru inwestorskiego (swoim podpisem potwierdza jakość materiałów odzyskanych z remontu).
16. Do dokumentacji z odbioru robót remontowych Wykonawca dołącza protokół o zagospodarowaniu odpadów powstałych podczas prac remontowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie postępowania z odpadami.

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. W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.

5. 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.
6. W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.
7. Minimalny okres gwarancyjny dla agregatu prądotwórczego wynosi 24 miesiące, przy czym należy zapewnić dostęp do części i dokumentacji technicznej przez okres nie krótszy niż 10 lat od daty zakupu.
8. Sieć strukturalna musi być objęta 25-letnią gwarancją udzielaną przez Certyfikowanego Instalatora i reasekurowaną dodatkowo przez Producenta systemu.
9. Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.
10. W przypadku uszkodzenia urządzenia (agregatu prądotwórczego, 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.
11. Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.
12. 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.
13. 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:

- 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.
- IEC 61000-3-2:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika mniejszy lub równy 16A).
- PN-EN 61000-3-3:1997+A1 - 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- 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.
+A1:2002,2003,+A2:2004
 - 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

- 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 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.

System sieci strukturalnej

- EN 50173-1:2007 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Wymagania ogólne.
- EN 50173-2:2007 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Budynki biurowe.
- PN- EN 50174-1:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1. Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN- EN 50174-2:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2. Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2005 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN- EN 50346:2004 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
- TR 50173-99-1:2007 - Guidelines for the support of 10 GBASE-T.

Systemy sygnalizacji pożarowej

- PKN-CEN/TS 54-14:2006 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- PN- EN 54-2:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN- EN 54-3:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3. Pożarowe sygnalizatory akustyczne.
- PN- EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4. Zasilacze.
- PN- EN 54-5:2003 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5. Czujki ciepła. Punktowe czujki ciepła.
- PN- EN 54-7:2004 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7. Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
- PN- EN 54-11:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11. Ręczne ostrzegacze pożarowe.

- PN- EN 54-18:2006(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 18. Urządzenia wejścia / wyjścia.

Systemy alarmowe

- PN-E-08390-1:1996 - Systemy alarmowe. Terminologia.
- PN-93/E-08390-12:1993 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze. Parametry funkcjonalne i metody badań.
- PN-93/E-08390-14:1993 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-EN 50130-4:2002 - Systemy alarmowe. Część 4. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grup wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5:2002 - Systemy alarmowe. Część 5. Próby środowiskowe.

Systemy sygnalizacji włamania

- PN-93/E-08390/22:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne wymagania i badania czujek.
- PN-93/E-08390/23:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania aktywnych czujek podczerwieni.
- PN-93/E-08390/24:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania ultradźwiękowych czujek Dopplera.
- PN-93/E-08390/25:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania mikrofalowych czujek Dopplera.
- PN-93/E-08390/26:1993 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni.
- PN-IEC 839-2-7:1996 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek stłuczenia szyby.
- PN-E-08390-3:1998 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central.
- PN-E-08390-5:2000 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania sygnalizatorów.
- PN-EN 50131-6:2000 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 6. Zasilacze.

Systemy dozoru CCTV

- PN-EN 50132-2-1:2002(U) - Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 2-1. Kamery telewizji czarno – białej.

Systemy kontroli dostępu

- PN-EN 50133-1:2000 - Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Część 1. Wymagania systemowe.

Instalacje teletechniczne

- PN-EN 60950 - Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.

3. Dokumenty normatywne (Wymagania, badania i kryteria oceny) CNBOP:

- WBO/11/16/CNBOP:2003 - Wymagania, badania i kryteria oceny wskaźników zadziałania.
- WBO/11/04/CNBOP:1998 - Wymagania, badania i kryteria oceny modułu linii bocznej.
- WBO/11/05/CNBOP:1999 - Wymagania, badania i kryteria oceny modułu wyjścia.
- WBO/11/06/CNBOP:1999 - Wymagania, badania i kryteria oceny badań modułu wejścia.

4. 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 21 kwietnia 2006r 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.
5. 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

- zalecenia producentów kabli i karty katalogowe kabli,
- DTR poszczególnych systemów, urządzeń i elementów systemu,
- instrukcje montażu i eksploatacji,
- Instrukcje obsługi, karty materiałowe oraz certyfikaty zainstalowanych systemów i urządzeń.