

**PRZEBUDOWA I REMONT POMIESZCZEŃ  
NA 5 KONDYGNACJACH BUDYNKU DAWNEGO SZPITALA DZIECĘCEGO PRZY UL.  
MARSZAŁKOWSKIEJ 24/26  
W WARSZAWIE NA POTRZEBY  
SP KLINICZNEGO SZPITALA OKULISTYCZNEGO  
KATEGORIA OBIEKTU XI**

ADRES INWESTYCJI:

**UL. Marszałkowska 24/26, 00-576 WARSZAWA  
NR EW. DZIAŁKI 5/1 OBRĘB 50511 DZ. ŚRÓDMIEŚCIE**

INWESTOR:

**Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny  
Ul. Józefa Sierakowskiego 13, 03-709 Warszawa**

FAZA:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

**45310000-3– Roboty instalacyjne elektryczne**

BRANŻA:

**ELKTRYCZNA**

DATA:

**16.07.2018**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA TEAM PROJEKT  
04-305 WARSZAWA UL. HETMAŃSKA 21/4 Tel: 501 14 37 37**

	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPR. PROJEKTOWYCH	PODPISY
ARCHITEKTURA OPRACOWAŁ :	mgr inż. Mirosław Konca	CIE 13/86	

**OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
ST-0**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

**KOD CPV 45300000-0**

**Roboty instalacyjne w budynkach**

**1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia**

Przebudowa I remont pomieszczeń na 5 kondygnacjach budynku dawnego szpitala dziecięcego przy ul. Marszałkowskiej 24/26 w Warszawie na potrzeby Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego

**1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego**

1. Zamawiający:

**SP Kliniczny Szpital Okulistyczny**

2. Inwestor:

**SP Kliniczny Szpital Okulistyczny w Warszawie  
ul. Józefa Sierakowskiego 13, 03-709 Warszawa**

3. Projektant:

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA TEAM PROJEKT Teresa Czaplińska  
04-305 Warszawa , ul. Hetmańska 21/4**

4. Nadzór inwestorski

5. Wykonawca

### 1.3. Charakterystyka przedsięwzięcia

#### 1.3.1. Planowana przebudowa pomieszczeń obejmuje:

Piwnice:

- Modernizacja węzła cieplnego (wg odrębnego opracowania).
- Montaż systemów napowietrzających szyby windowe w klatkach K1 i K2,
- Zamurowanie otworu drzwiowego do pom. nr -1.9.

Na parterze:

- Izba Przyjęć (istniejąca) – przebudowa sanitariatów, wymiana posadzek w części pomieszczeń,
- przebudowa pracowni badań układu sercowo – naczyniowego na salę zabiegową opieki doraźnej,
- przebudowa gabinetów badań w rejonie klatki schodowej K2 na Dział Farmacji.

Na I piętrze :

- adaptacja pomieszczeń zespołu dializ na zespół szatniowy dla personelu z węzłem higieniczno – sanitarnym,
- Adaptacja pomieszczeń działu OIOM-u na poliklinikę.
- Poliklinika (istniejąca) – doprojektowanie wc dla pacjentów przystosowany dla potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa istniejących wc z dostosowaniem do obowiązujących przepisów (przesunięcia ścianek i wymiana drzwi).

Na II piętrze:

- Oddział łóżkowy istniejący – adaptacja części oddziału na sterylizację lokalną,
- oddział łóżkowy istniejący – połączenie 2 sal łóżkowych w jedną, zamiana jednej z sal łóżkowych na zmywalnię (przy istniejącej kuchence).
- poszerzenie części otworów drzwiowych z montażem nowych nadproży.

Na III piętrze:

- oddział łóżkowy istniejący – wydzielenie z sali łóżkowej pomieszczenia szatni dla pacjentów jednodniowych, wc personelu i brudownika.
- poszerzenie części otworów drzwiowych z montażem nowych nadproży.

Na IV piętrze:

- klinika kardiologii – zmiana funkcji na pomieszczenia administracji, w ramach której przeprojektowano gabinet dyrektora Szpitala oraz łazienkę.
- poszerzenie części otworów drzwiowych z montażem nowych nadproży.

Dach:

- montaż systemu napowietrzającego szyb windowy.

#### 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót

1.4.1. Dokumentacja techniczna kompletna przekazana przez Zamawiającego.

1.4.2. Spis szczegółowych specyfikacji technicznych

SST-3		ROBOTY ELEKTRYCZNY	
1.	<b>SST-3.1</b>	Instalacje elektryczne	Kod CPV 45310000-3
2.	<b>SST-3.2</b>	Instalacja okablowania strukturalnego	Kod CPV 45314300-4
3.	<b>SST-3.3</b>	Instalacja sygnalizacji pożaru i DSO Instalacja CCTV	Kod CPV 45312000-7,8

1.4.3. Przedmiar robót – do uzupełnienia o ceny jednostkowe i koszty.

#### 1.4.4. Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji Inspektora nadzoru.

#### 1.4.5. Definicje i skróty

**Roboty budowlane** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Budynek** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**Remont** – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji.

**Urządzenia budowlane** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

**Teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Pozwolenie na budowę** – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie

i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Dokumentacja budowy** – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

**Dokumentacja powykonawcza** – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Aprobata techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Dziennik budowy** – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Książka Obmiarów** – akceptowana przez Inspektora nadzoru z ponumerowanymi stronami służąca do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycień, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

**Odpowiednia zgodność** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Polecenia Inspektora Nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

**Ustalenia techniczne** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

**Grupy, klasy, kategorie** – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

**Inspektor nadzoru inwestorskiego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

**Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

**Istotne wymagania** – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

**Normy europejskie** – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

**Przedmiar robót** – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**Robota podstawowa** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**Wspólny Słownik Zamówień** – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

### **2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia atestów i/lub przeprowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej w czasie postępu robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### **2.2. Kontrola materiałów i urządzeń**

Inspektor nadzoru może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić, czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektora nadzoru będzie przeprowadzać badania materiałów, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

a/Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania badań,

b/Inspektor nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie do tych miejsc, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót.

### **2.3. Atesty materiałów i urządzeń**

Materiały zastosowane do wykonania zamówienia objętego niniejszą specyfikacją winny mieć pełną dokumentację, potwierdzającą ich przydatność dla realizacji niniejszego zamówienia. Powinny także spełniać wymogi formalne zawarte w art.5 ustawy o wyrobach budowlanych oraz winny posiadać cechy techniczne i jakościowe zgodne z Polskimi Normami przenoszącymi normy zharmonizowane.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane wyroby winny spełniać wymogi przynajmniej jednego z poniżej wymienionych dokumentów:

1. europejskiej aprobaty technicznej
2. wspólnych specyfikacji technicznych,
3. Polskich Norm przenoszących normy europejskie
4. Norm państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszących europejskie normy zharmonizowane,
5. Polskich Norm wprowadzających normy międzynarodowe,
6. Polskich Norm,
7. Polskich aprobat technicznych

Dopuszcza się do stosowania wyrobów posiadający aktualną "Rekomendację Techniczną" wystawioną przez ITB.

Na żądanie Inspektora nadzoru, wykonawca jest zobowiązany do wykonania badań lub ekspertyz potwierdzających cechy techniczne lub jakościowe zastosowanych materiałów.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

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

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru i użytkownikiem obiektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

### **UWAGA:**

*Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwych wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu o produkty innych producentów) pod warunkiem:*

- spełnienia tych samych właściwości technicznych
- przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)

*-uzyskaniu akceptacji Projektanta i Zamawiającego*

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji przez Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowanie jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej i wskazaniach Inspektorowi nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

## **5.2. Teren budowy**

### **5.2.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

Dokumentację techniczną określoną w p.1.4.

### **5.2.2. Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z Inspektorem nadzoru. Tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

### **5.2.3. Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

### **5.2.4. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **5.2.5. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umowy.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

## **5.3. Organizacja robót**

### **5.3.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład organizacji robót**

Zgodnie z umową, w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inspektorowi nadzoru do akceptacji następujących dokumentów:

- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

### **5.3.2. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy.

### **5.3.3. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **5.3.4. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót.

## **5.4. Dokumenty budowy**

- protokoły przekazania placu budowy wykonawcy;
- umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno – prawne;
- instrukcje Inspektora nadzoru oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- protokoły odbioru robót;
- opinie ekspertów i konsultantów;
- korespondencja dotycząca budowy.

### **5.4.1. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## **5.5. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia na polecenie Inspektora nadzoru następujących dokumentów:

- Rysunki robocze
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- Dokumentacja powykonawcza

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

### **6.2. Pobieranie próbek**



Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na jego zlecenie wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek;

w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

### **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru .

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu

i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru umowy, kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiarów.

## **8. ODBIÓRY ROBÓT**

Zasady odbiorów robót określa umowa.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Zasady płatności określa umowa.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

### **10.1. Ustawy**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami

Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz.1157)

Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz, 163) wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48).

### **10.2. Rozporządzenia**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48).

### **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.

### **10.4. Normy i normatywy**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w p.10 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował Inspeora nadzoru o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych .

## ST-3.1 Instalacja elektryczna

### 1. WSTEP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z projektem wewnętrznych instalacji elektrycznych adaptowanego budynku szpitalnego na potrzeby SPKSO w Warszawie. Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania w ramach swojej oferty wszelkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania, uruchomienia i eksploatacji urządzeń i instalacji będących przedmiotem zadania inwestycyjnego.

#### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

#### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

W zakres instalacji wykonanych w ramach inwestycji wchodzi instalacje elektryczne obejmujące

- montaż wewnętrznych linii zasilających
- montaż nowych tablic na potrzeby sterylizatorni
- montaż instalacji domofonowej w sterylizatorni
- Montaż agregatu prądotwórczego
- Modernizacja rozdzielnic głównej budynku (wykonanie sekcji pożarowej oraz zasilania bloku)
- montaż sieci IT w gabinecie zabiegowym
- sprawdzenie i uruchomienie sieci IT w bloku operacyjnym
- montaż Głównego Przecipożarowego Wyłącznika Prądu dla budynku oraz Bloku operacyjnego i Sali zabiegowej
- montaż wewnętrznej instalacji elektrycznej w zakresie dokumentacji
- inne prace których wykonanie jest niezbędne do prawidłowego wykonania zamierzenia inwestycyjnego

#### 1.4 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych" oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru.

### 2 MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

### 3. SPRZĘT

3.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru i kierownika budowy.

3.2 Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

.transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni .aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków .itp.

w czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być

zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska

kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach,

jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4° C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszych warunków technicznych.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np.. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

#### 4.1. Składowanie materiałów.

Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych:

rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w

pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż - 150 C i nie wyższej

niż +250 C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych

rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać

analogicznie jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim

Przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych kable

w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się

składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach o masie do 80 kg. i średnicy wewnętrznej kręgu nie mniejszej niż 40 krotna średnica zewnętrzna kabla

bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko)

osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów

montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +200 C.

#### 2.3. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa.

#### 5. PRACE MONTAŻOWE

- Wykonanie przebić przez ściany
- Montaż p/t rurek instalacyjnych
- Montaż przepustów i instalacyjnych
- Montaż p/t instalacji elektrycznych
- Montaż urządzeń i aparatów
- Montaż opraw oświetleniowych
- Montaż osprzętu instalacyjnego
- Montaż rozdzielni zgodnie z projektem
- montaż listew i kanałów instalacyjnych
- montaż gniazd i osprzęty w kanałach lub nad w wykonaniu natynkowym

łów instalacyjnych

- Roboty poinstalacyjne: zaprawienie bruzd, uzupełnienie tynków, szlifowanie i malowanie.  
Metoda wykonywania instalacji elektrycznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót , ich okres i terminy poszczególnych etapów

Prace wykonawcze instalacji elektrycznych w budynku mieszkalnym prowadzone będą jednoetapowo zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez inwestora .

#### Rozdzielnica główna RG

W wykonaniu wolnostojącym na parterze w wydzielonym pomieszczeniu . Rozdzielnica stanowi główny punkt energetyczny całego obiektu

#### Rozdzielnica Sekcji Pożarowej

Rozdzielnica wolnostojąca ,stopień ochrony IP 41 metalowa na cokole . Rozdzielnica stanowi główne zasilanie odbiorników p.pożarowych obiektu . W rozdzielni zainstalowano zabezpieczenia poszczególnych wlv , zgodnie ze schematem ,

#### Rozdzielnica bloku operacyjnego i gabinetu zabiegowego

Rozdzielnica wolnostojąca ,stopień ochrony IP 41 metalowa na cokole . Rozdzielnica zasila obwody rezerwalne bloku operacyjnego oraz gabinetu zabiegowego oraz UPS na potrzeby bloku .

#### Montaż UPS na potrzeby Bloku Operacyjnego

Ups do bloku operacyjnego ( do przeniesienia na ul.Sierakowskiego)

Projektuje się zasilacz UPS pracujący w topologii on-line VFI-SS-111, wg normy IEC 62040-3, o mocy 50kVA/50kW. UPS będzie wyposażony w wewnętrzny, bezprzerwowy bypass elektroniczny. Bypass wewnętrzny będzie posiadał zabezpieczenie przed zwrotnym podawaniem energii do sieci zasilającej (backfeed protection, zgodnie z normą IEC 62040). UPS będzie zasilany dwutorowo – przez tor główny (układ prostownik-falownik) oraz tor rezerwowo (bypass elektroniczny). Dodatkowo będzie wyposażony w

zewnętrzny tor obejściowy (serwisowy, mechaniczny). Baterie akumulatorów, zapewniające czas

podtrzymania 7 minut dla obciążenia 50kW (20 minut dla obciążenia 25kW), będą umieszczone wewnątrz zasilacza UPS. Projektowana żywotność akumulatorów – 10 lat wg klasyfikacji EUROBAT.

W celu możliwości zdalnego zarządzania i monitorowania zasilacza UPS do dyspozycji użytkownika udostępniane jest oprogramowanie, komunikujące się poprzez sieć Ethernet. Przekazuje ono informacje o stanach pracy UPS, parametrach zasilania oraz parametrach elektrycznych na wyjściu zasilacza. Ponadto, dostępne są m. in. informacje o alarmach sygnalizowanych przez urządzenie, pomiar zużycia energii oraz aktualnego czasu podtrzymania baterijnego w zależności od obciążenia, dziennik zdarzeń.

Dane techniczne UPS:

**UPS wyprodukowany w kraju UE**

**moc wyjściowa:** 50 kVA/50 kW

**ilość faz 3/3 – trzy fazy wejściowe i trzy fazy wyjściowe**

sprawność w trybie on-line: **≥96,3% dla obciążenia w zakresie 50-100% (do 99,2% w trybie oszczędzania energii)**

tolerancja napięcia wejściowego: -20%/+20%, bez korzystania z energii baterii

**częstotliwość wejściowa 50 Hz lub 60 Hz z tolerancją 42Hz do 72Hz**

wahania napięcia wyjściowego: < 1%

wahania częstotliwości wyjściowej: ±0,1 Hz

cosφ wyjściowy = 1

cosφ wejściowy > 0,99

zabezpieczenie przed zwrotnym podaniem energii do sieci zasilającej (backfeed protection, zgodnie z normą IEC 62040) w torze bypassu statycznego UPS

zwarciovowy prąd wytrzymywany bypassu statycznego – 100 kA

urządzenie powinno być wyposażone w system nieciągłego ładowania baterii. Należy dołączyć opis sposobu zarządzania pracą baterii. W opisie znaleźć się muszą informacje nt. trwania okresów ładowania forsującego, konserwującego i okresu spoczynkowego (tzw. restingu). Okres spoczynkowy w jednym cyklu nie może być krótszy niż 14 dni. Opis powinien być materiałem firmowym producenta

czas podtrzymania: 7 minut dla obciążenia 50kW (20 minut dla obciążenia 25kW). Baterie umieszczone wewnątrz zasilacza UPS. Żywotność baterii – 10 lat wg klasyfikacji EUROBAT

urządzenie powinno posiadać tryb oszczędzania energii, zapewniający automatyczne, bezprzerwowe przełączanie w tryb online (w czasie do 2ms) w przypadku wystąpienia nieprawidłowości w torze bypassu statycznego. Opis technologii powinien być materiałem firmowym producenta

wejściowe zniekształcenia THDi < 3%

wyjściowe THDu:

- dla obciążenia liniowego < 1,2%,

- dla obciążenia nieliniowego < 3%.

oprogramowanie pozwalające na zdalne zarządzanie i monitorowanie parametrów UPSów (w tym także wielu jednostek jednocześnie) za pośrednictwem przeglądarki internetowej, współpracujące ze wszystkimi popularnymi na rynku rozwiązaniami serwerów wirtualnych

Urządzenie musi posiadać panel komunikacyjny, w którym powinny być zainstalowane:

- gniazdo komunikacji RS-232,

- gniazdo wyłącznika awaryjnego p.poż.

interfejsy komunikacyjne – SNMP w standardzie (opcjonalnie: Modbus RTU, Modbus TCP, BACNet IP)

graficzny dotykowy wyświetlacz LCD z komunikatami w języku polskim

**Ups do Sali zabiegowej ( do przeniesienia na ul.Sierakowskiego)**

Projektuje się zasilacz UPS pracujący w topologii on-line VFI-SS-111, wg normy IEC 62040-3, o mocy 80kVA/80kW. Rozwiązanie modułowe, podwyższające niezawodność, niwelujące istnienie pojedynczego punktu awarii – UPS składa się z 2 niezależnych modułów o mocy 40kVA/40kW. Istnieje możliwość rozbudowy modułów mocy do 50kVA/50kW, bez ingerencji w strukturę fizyczną urządzenia (upgrade na poziomie software). Każdy moduł będzie posiadał własny, niezależny tor prostownik-falownik oraz układ ładowania baterii. UPS będzie wyposażony w wewnętrzny, bezprzerwowy bypass elektroniczny (centralny dla całej szafy UPS). Bypass wewnętrzny będzie posiadał zabezpieczenie przed zwrotnym podawaniem energii do sieci zasilającej (backfeed protection, zgodnie z normą IEC 62040). UPS będzie zasilany dwutorowo – przez tor główny (układ prostownik-falownik) oraz tor rezerwowy (bypass elektroniczny). Dodatkowo będzie wyposażony w zewnętrzny tor obejściowy (serwisowy, mechaniczny). Baterie akumulatorów, zapewniające czas podtrzymania 5 minut dla obciążenia 80kW (co najmniej 15 minut dla obciążenia 40kW), będą umieszczone w zewnętrznej szafie. Projektowana żywotność akumulatorów – 10 lat wg klasyfikacji EUROBAT.

W celu możliwości zdalnego zarządzania i monitorowania zasilacza UPS do dyspozycji użytkownika udostępniane jest oprogramowanie, komunikujące się poprzez sieć Ethernet. Przekazuje ono informacje o stanach pracy UPS, parametrach zasilania oraz parametrach elektrycznych na wyjściu zasilacza. Ponadto, dostępne są m. in. informacje o alarmach sygnalizowanych przez urządzenie, pomiar zużycia energii oraz aktualnego czasu podtrzymania baterijnego w zależności od obciążenia, dziennik zdarzeń.

Dane techniczne UPS:

UPS wyprodukowany w kraju UE

moc wyjściowa: 80 kVA/80 kW  
architektura modułowa: moduły mocy 40kVA/40kW (z możliwością rozbudowy do 50kVA/50kW)  
możliwość rozbudowy do mocy 100kVA/100kW, bez ingerencji w strukturę fizyczną urządzenia – upgrade na poziomie software  
ilość faz 3/3 – trzy fazy wejściowe i trzy fazy wyjściowe  
sprawność w trybie on-line:  $\geq 96,6\%$  w zakresie obciążenia 50-100% (do 99,2% w trybie oszczędzania energii)  
tolerancja napięcia wejściowego:  $-20\%/+20\%$ , bez korzystania z energii baterii  
częstotliwość wejściowa 50 Hz lub 60 Hz z tolerancją 40Hz do 72Hz  
wahania napięcia wyjściowego:  $< 1\%$   
wahania częstotliwości wyjściowej:  $\pm 0,1$  Hz  
 $\cos\phi$  wyjściowy = 1  
 $\cos\phi$  wejściowy  $> 0,99$   
zabezpieczenie przed zwrotnym podaniem energii do sieci zasilającej (backfeed protection, zgodnie z normą IEC 62040) w torze bypassu statycznego UPS  
zwarciowy prąd wytrzymywany bypassu statycznego – 100 kA  
budowa modułowa – każdy moduł jest niezależnym źródłem zasilania i zawiera własny układ prostownik-falownik  
urządzenie powinno być wyposażone w system nieciągłego ładowania baterii. Należy dołączyć opis sposobu zarządzania pracą baterii. W opisie znaleźć się muszą informacje nt. trwania okresów ładowania forsującego, konserwującego i okresu spoczynkowego (tzw. restingu). Okres spoczynkowy w jednym cyklu nie może być krótszy niż 14 dni. Opis powinien być materiałem firmowym producenta  
urządzenie powinno posiadać tryb oszczędzania energii, zapewniający automatyczne, bezprzerwowe przełączanie w tryb online (w czasie do 2ms) w przypadku wystąpienia nieprawidłowości w torze bypassu statycznego. Opis technologii powinien być materiałem firmowym producenta  
inteligentny algorytm zarządzania modułami mocy, regulujący poziom obciążenia poszczególnych modułów w celu uzyskania najwyższej sprawności. Opis technologii powinien być materiałem firmowym producenta  
wejściowe zniekształcenia THDi  $< 3\%$   
wyjściowe THDu:

- dla obciążenia liniowego  $< 1,2\%$ ,
- dla obciążenia nieliniowego  $< 3\%$ .

oprogramowanie pozwalające na zdalne zarządzanie i monitorowanie parametrów UPSów (w tym także wielu jednostek jednocześnie) za pośrednictwem przeglądarki internetowej, współpracujące ze wszystkimi popularnymi na rynku rozwiązaniami serwerów wirtualnych

Urządzenie musi posiadać panel komunikacyjny, w którym powinny być zainstalowane:

- gniazdo komunikacji RS-232,
- gniazdo wyłącznika awaryjnego p.poż.

interfejsy komunikacyjne – SNMP w standardzie (opcjonalnie: Modbus RTU, Modbus TCP, BACNet IP)  
graficzny dotykowy wyświetlacz LCD z komunikatami w języku polskim

### **Agregat prądotwórczy**

#### **Szczegółowe parametry techniczne agregatu prądotwórczego**

- Agregat prądotwórczy stacjonarny w wersji otwartej z silnikiem diesla – paliwo: olej napędowy
- Moc wg PN-ISO 8528: PRP min. 400 kVA / 320 kW
- Poziom, do którego można przeciążyć agregat przez jedną godzinę raz na dwanaście godzin pracy min. 440 kVA / 352 kW
- Napięcie wyjściowe 400/230V, 50Hz
- Konstrukcja agregatu na ramie wykonanej z blachy stalowej zabezpieczona przed korozją i pomalowana
- Pojemność zbiornika zainstalowanego w ramie agregatu, min. 800 litrów wystarczający na 8 h pracy pod pełnym obciążeniem dla mocy ciągłej PRP.
- Podgrzewany blok silnika umożliwiający uruchomienie zespołu przy niskich temperaturach:
- Zewnętrzny (montowany poza silnikiem) układ podgrzewania cieczy chłodzącej wyposażony w termostat - umożliwi start zespołu w niskich temperaturach
- Tłumiki antywibracyjne pomiędzy ramą, a zespołem silnik-prądnica
- Podejście kablowe od spodu szafy wyłącznika głównego
- Bateria rozruchowa 24 V (2x12V)
- Rozłącznik baterii akumulatorów zamontowany na ramie agregatu
- Prostownik zasilający panel, ładujący i konserwujący baterię rozruchową
- Szafa wyłącznika głównego prądnicy z zabezpieczeniem zwarciowym i przeciążeniowym zainstalowana na agregacie
- Panel sterowniczy (szafa sterownicza wyposażona m.in. w sterownik kontroli i nadzoru pracy agregatu) zainstalowana na agregacie
- Odchyłka napięcia w stanie ustalonym  $\leq \pm 1\%$

- Agregat musi posiadać znak CE obejmujący następujące Dyrektywy:
  - **2006/42/CE Bezpieczeństwo Maszyn**
  - **2006/95/CE Nisko Napięciowa**
  - **2004/108/CE Kompatybilność Elektromagnetyczna**
  - **2000/14/CE Emisja Hałasu (dotyczy wyłącznie urządzeń pracujących na wolnym powietrzu)**
  - **97/68/CE Emisja gazów i cząstek zanieczyszczających z maszyn ruchomych nie drogowych (zgodnie z Aneks 1 Punkt 1). (dotyczy wyłącznie urządzeń pracujących na wolnym powietrzu i przemieszczających się np. agregaty na podwoziu jezdny)**

#### **Minimalne wymagania dotyczące silnika (parametry do oceny równoważności):**

- Silnik wysokoprężny (diesel) chłodzony cieczą, turbodoładowany wyposażony w chłodnicę powietrza doładowanego (Intercooler)
- Układ cylindrów: rzędowy (L) , liczba cylindrów nie większa niż 6
- Średnica tłoka/skok tłoka nie większe niż 145/165mm
- Pojemność silnika nie większa niż 16,5 dm<sup>3</sup>
- Pojemność układu smarowania nie większa niż 55 litrów
- Pojemność układu chłodzenia nie większa niż 95 litrów
- Rodzaj wtrysku paliwa: bezpośredni
- Moc silnika nie mniejsza niż 400kW STANDBY/1500 obr, 365 kW PRIME/1500 obr
- Stopień sprężania nie mniejszy niż 15:1
- Regulator obrotów silnika – elektroniczny
- Klasa regulacji obrotów wg ISO8528-5 – G2
- Napięcie instalacji : 24V DC

#### **Minimalne wymagania dotyczące prądnicy (parametry do oceny równoważności):**

- Napięcie 3x400V + N, 50Hz
- Moc nominalna przy 400V/50Hz/Klasa H nie mniejsza niż 400kVA
- Moc czynna przy 400V/50Hz/Klasa H nie mniejsza niż 320kW
- Konstrukcja: synchroniczna, samowzbudna, samoregulująca, bezszczotkowa
- Automatyczny regulator napięcia – AVR o stabilizacji napięcia +/- 1,0%
- Całkowita zawartość harmonicznych w przebiegu napięcia generowanego pod stałym obciążeniem: < 2 %
- Klasa izolacji H
- Stopień ochrony nie mniejszy niż IP23
- Sprawność (4/4) nie mniejsza niż 93,6%
- Zdolność zwarciova: >300%

#### **Minimalne wymagania dotyczące automatyki – sterownika**

##### **Możliwości standardowe:**

- Stopień ochrony płyty czołowej sterownika nie mniejszy niż IP65
- Pokrywa LCD z twardego pleksiglasu
- Napięcie zasilania zakres nie gorszy niż 8–36 V
- Ilość wejść binarnych – nie mniej niż 7
- Ilość wyjść binarnych – nie mniej niż 7
- Ilość wejść analogowych – nie mniej niż 3
- Odczyt obrotów z czujnika magnetycznego obrotów (przy regulacji elektronicznej obrotów)
- Możliwość zaprogramowania funkcji AMF/MRS w sterowniku tzn. możliwość pracy w trybach: AMF - nadzoru sieci i sterowania SZR-em lub MRS – zdalnego startu na sygnał z zewnątrz bez sterowania SZR-em
- Programowane wejścia/wyjścia
- Pomiar 3 fazowy napięcia sieci / generatora
- Pomiar 3 fazowy prądu generatora
- Pomiar kW i kVA, współczynnika mocy
- 3-fazowa funkcja AMF (nadzoru sieci przy sterowaniu SZR-em):
  - - Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe/podczęstotliwościowe
  - - Zabezpieczenie nadnapięciowe/podnapięciowe
  - - Zabezpieczenie od asymetrii napięciowej

- Odczyty parametrów silnika: ciśnienia oleju, temperatury chłodziwa, obrotów silnika, napięcia akumulatorów, poziomu paliwa
- Zabezpieczenia silnika: zbyt niskie ciśnienie oleju, zbyt wysoka temperatura chłodziwa, błąd rozruchu, niskie/wysokie napięcie akumulatora, niskie/wysokie obroty silnika
- Programowane wejścia/wyjścia
- Zabezpieczenia generatora 3-fazowego:
  - Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe /podczęstotliwościowe
  - Zabezpieczenie nadnapięciowe/podnapięciowe
  - Zabezpieczenie od asymetrii prądowej/napięciowej
  - Zabezpieczenie nadprądowe/od przeciążeń
- Licznik godzin pracy
- Rejestracja historii zdarzeń
- Zacisk wzbudzenia wstępnego D+
- Programowany autotest agregatu
- Menu w języku polskim
- Bezpłatne oprogramowanie komunikacyjne dostępne na stronie producenta

#### **Możliwości opcjonalne :**

- Dodatkowe wejścia/wyjścia binarne w ilości do 14/15
- RS232/RS485/USB
- MODBUS RTU/TCP
- Interfejs CAN-J1939
- Obsługa Internetu z serwerem sieciowym przez LAN/WAN
- Obsługa Internetu przez GPRS
- Komunikacja SMS, e-mail
- Zdalny wyświetlacz
- Zdalny diodowy panel sygnalizacyjny

Agregat zabudowany będzie w kontenerze technicznym zapewniającym spełnienie warunku dotyczącym maksymalnego poziomu hałasu na poziomie 45 dB w odległości 1 m od obudowy.

Wymiar kontenera technicznego ustalić z dostawcą agregatu jednak podstawa nie powinna być większa niż 610x250 cm.

#### **MONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH**

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych.

-Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić: - łatwy dostęp - zabezpieczenie przed dostępem że osób.

- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki z gniazda.

-Równomierne obciążenie poszczególnych faz linii zasilających należy zapewnić przez odpowiednie przyłączenie aparatów I-fazowych.

-Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

-W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

-Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

-Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

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

-Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych:

- środki ochrony podstawowej stanowi pokrycie izolacją roboczą metalowych części obwodów elektrycznych, aparatów i urządzeń oraz osłony gołych części będących pod napięciem

- ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu wyłącznika przeciwporażeniowego.

-Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłączenie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.

-Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i naturalny). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

- Instalacje wykonywane przewodami jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze.



-Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając Trasowanie instalacji winno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

-Kucie bruzd.

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Do wykonywania bruzd należy stosować narzędzia do tego przeznaczone – bruzdownice, wyrzynarki. Wielkość bruzd dostosować do średnic rur i przewodów w nich układanych.

Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcji no-budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Rury w podłozie mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi(stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

### 2.5.3.Układanie rur i osadzanie puszek.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Niniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha, mm	35	35	40	45	50	60

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.

Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	190	250	250	350	450

Instalacje wtynkowe.

-Mocowanie puszek.

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej.

-Układanie i mocowanie przewodów.

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewod od ściany.

Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

-Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździ wbijanych w mostek przewodu.

- Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć przed zatynkowaniem.

-Zabrania się układania przewodów bezpośrednio na betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. Bez stosowania osłon w postaci rur.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.

-Łączenie przewodów w instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy wykonywać w sprężce i osprężce instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń

skręconych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

-Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

#### Instalacja odgromowa

Obiekt został zaliczony do II poziomu ochrony odgromowej i będzie wyposażony w instalację odgromową .

Przewody odprowadzające z instalacji odgromowej prowadzić w rurach niepalnych pod tynkiem . Złącza kontrolne instalować jako podtynkowe w skrzynkach DEHN .

Wymagana wartość uziemienia nie powinna przekroczyć wartości  $10 \Omega$  . W przypadku nie uzyskania tej wartości należy wykonać dodatkowo uziemienia szpilkowe podłączając je do wykonanego uziomu fundamentowego . Wszystkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane z zabezpieczeniem antykorozyjnym .

#### Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze główne realizuje się przez umieszczenie w najniższej (pryzemnej) kondygnacji budynku głównej szyny uziemiającej (zacisku), do której są przyłączone:

- przewody uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego,
- przewody ochronne lub ochronno-neutralne,
- przewody funkcjonalnych połączeń wyrównawczych, w przypadku ich stosowania,
- metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody zimnej, wody gorącej, ścieków, centralnego ogrzewania, gazu, klimatyzacji, metalowe powłoki i pancerze kabli elektroenergetycznych itp.
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, takie jak zbrojenia itp.

Elementy przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz (rury, kable) powinny być przyłączone do głównej szyny uziemiającej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem, jak np. w łazienkach wyposażonych w wannę lub/i basen natryskowy, hydroforniach, pomieszczeniach wymienników ciepła, kotłowniach, pralniach, kanałach rewizyjnych, powinny być wykonane połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe )

#### Zagadnienia BHP

Jako podstawową ochronę od porażenia prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym stosuje się SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA, realizowane za pomocą wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA. W tablicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”, szyny „N” należy montować na izolatorach. Układ sieci - po stronie ZE - TN-C, po stronie inwestora TN-S. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

#### OCHRONA PRZECIWPRZEPIECIOWA

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń od przepięć atmosferycznych i łączeniowych , w obiekcie zastosowano ochronniki przeciwprzebieciowe klasy B i C . Projekt przewiduje ochrony klasy D. Ochronniki tego typu będą stosowane dla zabezpieczenia centrali telefonicznej i obwód zasilonych z tablicy w serweowni

#### OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.

W zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń zostały zastosowane

- a) wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia posiadają atesty stosowalności w budownictwie B; przewody elektryczne posiadają izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V;
- b) przy wejściach do budynku, na parterze budynku, znajduje się główne wyłączniki prądu GWP szt.5 umożliwiające ręczne wyłączenie napięcia zasilania w całym obiekcie,
- c) przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi będą zabezpieczone, z użyciem środków ognioodpornych, w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla klasy odporności ogniowej elementów oddzielań przeciwpożarowych.

Przejścia przez stropy (nie będące elementami oddzielen przeciwpożarowych) powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej EI-60;

d) Zastosowano przewody i kable wraz z zamocowaniem, które w systemie zasilenia i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej gwarantują ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego co najmniej 120 minut ( np. kable NKGs...)

f) Wszystkie zastosowane wyroby i urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej będą posiadać certyfikaty zgodności potwierdzające ich ww. wymagane właściwości w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

## 6.PRÓBY I PROTOKOŁY

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu

oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy i induktem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od;

- 0,25. MQ dla instalacji 230V,

- 0,50 MQ dla instalacji 400V;

dla instalacji w budynkach nowych z przewodami ułożonymi bezpośrednio w tynku albo w rurach instalacyjnych pod tynkiem dopuszcza się na jeden rok od wykonania instalacji wartość rezystancji mniejszą od wyżej podanej, tj.

- 0,20 MQ dla instalacji 230V - 0,25 MQ dla instalacji 400V

.pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktem 500V nie może być mniejsza od 1 MQ

.pomiar kabli zasilających pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy: punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem

w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków

## 7.OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są wypust oświetleniowy, wypust na gniazdo, długość przewodów, drutów i ilości aparatów elektrycznych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań , pomiarów i oceny wizualnej.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

a) przewody i kable podlegające zamurowaniu

b) przewody i kable podlegające zabudowie

8.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty: a) projektową dokumentację powykonawczą,

b) protokoły z dokonanych badań i pomiarów,

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą, w Umowie

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m przewodu i kabla, za 1 szt. lub komplet remontowanej instalacji elektrycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem .

Cena wykonania robót obejmuje:

roboty pomiarowe i przygotowawcze

roboty towarzyszące

transport materiałów niezbędnych do wykonania robót d) demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń

montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń

badania i próby pomontażowe

## PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-4-41: 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami . Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-45: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed spadkiem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-47: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-473: - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla 1999 zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN IEC 364-4-481. - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51: 2000- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523: 2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Przewodowanie - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53: 2000- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura łączeniowa i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-537: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-5-54: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody
- PN-901E-05029. - Kod do oznaczania barw.
- **PN-921E-05031. - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych** z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- PN-921E-08106. - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy ~ Kod IP}.
- PN-861E-05003101 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie .Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach

## ST- 3.2 Teleinformatyczna sieć strukturalna

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową teleinformatycznej sieci strukturalnej i instalacji teletechnicznych w budynku w Warszawie, ul. Marszałkowska 24/26 adaptowanym na potrzeby SPKSO Instalacja teleinformatycznej sieci strukturalnej musi być wykonana zgodnie z projektem technicznym i zgodnie ze specyfikacją materiałową. Firma wykonująca musi wykazać się odpowiednim doświadczeniem.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych ST

Wykonanie oprze wodowania poziomego i pionowego

Montaż punktów elektryczno logicznych

Pomiary pomontażowe

Uruchomienie sieci

#### 1.4 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego certyfikat instalatora w oferowanej technologii. Pracownicy powinni posiadać certyfikaty zawodowe z zakresu instalowania sieci teleinformatycznych.

Para - Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce. Przewód krosujący - Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

Panel krosujący - Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

Interfejs do sieci publicznej - Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną. W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

Kabel ekranowany - Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterożyłowego owiniętych we wspólny ekran lub ekran zawarty między wspólną powłoką lub tubą.

Kabel ze skrętką ekranowaną - Elektrycznie przewodzący kabel zawierający jeden lub wiele elementów, z których każdy jest osobno ekranowany. Ekran może być również wspólny i w tym przypadku kabel nazywany jest kablem ze skrętki ekranowanej ze wspólnym ekranem..

Połączenie splatane - Połączenie przewodników (w przypadku łączenia światłowodów połączenie jest spawane), zwykle z osobnych kabli.

Gwieździsta czwórka - Element kabla zawierający cztery izolowane przewodniki skręcone razem. Dwa skrajnie położone przewodniki tworzą parę transmisyjną.

Telekomunikacja - Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową, systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

Szafka telekomunikacyjna - Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kręgosłupowego i poziomego.

Gniazdko telekomunikacyjne - Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

Punkt przejścia - Miejsce w okablowaniu poziomym, w którym następuje zmiana kabla.

Kabel ze skrętki nieekranowanej - Elektrycznie przewodzący kabel składający się z jednej lub wielu par, z których żadna nie jest ekranowana.

Obszar roboczy - Obszar w budynku, na którym lokatorzy wykorzystują końcowe urządzenia telekomunikacyjne.

Kabel obszaru roboczego - Kabel łączący gniazdko telekomunikacyjne z telekomunikacyjnymi urządzeniami końcowymi.

Sprzęt aktywny - urządzenia umożliwiające dostęp do sieci komputerowej.

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

### 1.5. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne w stosunku do wykonania robót zgodnie z ST Wymagania ogólne.

## 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

### 2.1 Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych.

Producent lub dystrybutor powinien posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami.

### 2.2 Kable i przewody sygnałowe.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe

Do instalacji teleinformatycznej sieci strukturalnej należy stosować przewody:

Przewody symetryczne składają się z jednego lub większej ilości metalowych, symetrycznych elementów kablowych (skrętka lub cztery przewody przewod) W instalacji należy zastosować przewody UTP 4x2x0,5 kat 6 dla instalacji okablowania poziomego ( horyzontalnego)

Cechy użytkowe:

Kabel spełnia musi spełniać wymagania kategorii 6a. Jest podstawowym kablem służącym do budowy uniwersalnego okablowania strukturalnego, które umożliwi realizację Gbit-Ethernet. Pasma transmisji - 125MHz. Ekranowanie realizowane jest poprzez wspólną folię aluminiową oraz wspólny ocynowany oplot miedziany.

Konstrukcja:

Nominalna średnica przewodnika miedź -0.5 mm (23 AWG);

Nominalna średnica powłoki żyły polietylen komórkowy - 1,0 mm;

Kod kolorystyczny para 1 - niebieski/białoniebieski;

para 2 - pomarańczowy/białopomarańczowy,

para 3 - zielony/białozielony,

para 4 - brązowy/białobrązowy.

Ekran wspólna folia aluminiowo-poliestrowa wzdłuż całego kabla oraz wspólny ocynowany oplot miedziany (40% pokrycie);

Nominalna średnica 6,5 mm PVC lub zewnętrznego płaszczka 6,5 mm zmodyfikowany polipropylen.

Maksymalna siła ciągnięcia 80 N;

Minimalny promień gięcia 52 mm;

Waga nominalna 50 kg/km;

Temperatura pracy -15 C do 70 C;

Temperatura instalacji 5 C do 40 C;

Kable LS0H: IEC 332.1 & UL VW-1

IEC 1034 (smoke emission)

IEC 754 (corrosive gas emission)

IEC 332.3C.

Kabel spełnia wymagania kategorii 5 zgodnie z normami

ISO/IEC 11801 oraz EN 50173

WT-98/K-468;

ISO/IEC 11801/1995;

IEC 1156/1995;

EN 50173/1995.

### 2.3 Światłowód

Światłowody telekomunikacyjne, inaczej nazywane włóknami optycznymi (*ang. optical fibres*), są to włókna szklane ułożone cylindrycznie, pokryte powłoką lakierową nadającą im wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na oddziaływanie chemiczne otoczenia, w szczególności na działanie zakłóceń i elektromagnetycznych.

W systemach okablowania strukturalnego kable powinny być używane zgodnie z HD 608 lub EN 187000.

Wszystkie kable powinny spełniać właściwe wymagania dotyczące bezpieczeństwa, jak podano w odnośnych regulach instalowania.

### 2.4 Gniazdko telekomunikacyjne

Gniazdko telekomunikacyjne są umieszczane na ścianach, podłogach i w innych miejscach obszaru roboczego, w zależności od projektu budynku. Gniazdko telekomunikacyjne mogą być rozmieszczane

pojedynczo lub w grupach, przy czym każde stanowisko pracy powinno być obsługiwane co najmniej przez dwa gniazdka.

Na każdym obszarze roboczym powinno znajdować się co najmniej jedno gniazdko telekomunikacyjne obsługiwane przez kable o oporności 100  $\Omega$ . Pozostałe gniazdko telekomunikacyjne powinny być podłączone do kabli symetrycznych albo kabli światłowodowych.

### **2.5 Szafy telekomunikacyjne i pomieszczenia techniczne**

Szafy telekomunikacyjne powinny umożliwiać dostęp do wszystkich udogodnień (przestrzeń, zasilanie, kontrola środowiska itp.) elementom pasywnym, urządzeniom aktywnym oraz interfejsom do sieci publicznych, które są w nich umieszczone. Z każdej szafy telekomunikacyjnej powinien być bezpośredni dostęp do głównej magistrali. Pomieszczenie techniczne jest obszarem budynku, w który umieszczane są urządzenia telekomunikacyjne oraz w którym można umieszczać rozdzielnie. Pomieszczenia techniczne odróżniane są od szaf telekomunikacyjnych ze względu na charakter i złożoność urządzeń (np.: urządzenia PBX lub rozległe instalacje komputerowe).

### **2.6 Szafa dystrybucyjna**

Szafa przeznaczona do zawieszania 15U 600\*400 19" elementami pasywnymi i aktywnymi.

Budowa:

stały stelaż 19" w dwóch płaszczyznach z regulowanym rozstawem,

wzmocnione szklane drzwi przednie z zamkiem patentowym,

trójdzielna konstrukcja umożliwiająca łatwy dostęp do zainstalowanych elementów,

możliwość wprowadzenia kabli od góry lub od dołu szafy.

szkielet szafy z otworami technologicznymi w górnej i dolnej części, powinien posiadać cztery słupy

montażowe, dwie osłony boczne pełne, dach standardowy,

drzwi przednie przeszkłone, komplet linek uziemienia z listwą

uziemienia, drzwi powinny być wyposażone w zintegrowany układ zabezpieczeń i kontroli dostępu

### **2.7 Panel krosowy**

Panele powinny spełniać wymagania co najmniej kategorii 6. Podstawowe wymagalne cechy to :

wykonanie w technice NO-PCB (bez płytki drukowanej),

standardowe wyposażenie w 16 lub 24 ekranowane moduły kategorii 6

rozmieszczenie modułów w jednym rzędzie (panel 16-portowy) lub w dwóch symetrycznych rzędach (panele 24- portowe),

ekranowanie w postaci FS (fully shielded) pełny 360 ekran modułu.

każdy moduł RJ-K45 powinien być zamontowany w osobnym otworze;

mocowanie typu keystone.

możliwość wyposażenia panela w dowolną ilość przyłączy.

typ wtyków do podłączenia to RJ-K45 WE8W,

Specyfikacja techniczna

Warunki klimatyczne (zgodnie z ETS 3000 019-1-3, klasa klimatyczna 3.2.) temp. pracy: -10 - +80 C

### **2.8 Panel światłowodowy**

Panel rozdzielczy światłowodowy 19"/1U z tworzywa służy do budowy przełącznic światłowodowych na bazie techniki 19" (wysokość 1U). Panel posiada zintegrowane wewnątrz elementy do zarządzania kablami.

Dopuszczalny montaż złączy SC duplex, SC simplex, MT-RJ oraz ST. Otwarte wpusty z tyłu panela

umożliwiają wprowadzenie kabli. Możliwe zakańczanie włókien w luźnej tubie

oraz w ścisłej tubie. Ilość portów to 4, 8, 12, 16, 20, 24;

Pojemność włókien max 48; Materiał poliwęglan, PC/ABS Wymiary (w x s x g) 19" x 1U x 270 mm .

### **2.9 Uziemienia i układy przepięciowe**

Uziemienia powinny spełniać wymagania HD 384.5.54. Instrukcje uziemienia i wymagania producentów sprzętu powinny być również stosowane tam, gdzie są kompatybilne z wymaganymi kodami elektrycznymi.

### **2.10 Klasyfikacja zastosowań i łącz**

Klasa zastosowań D – obejmuje zastosowania transmisji danych o bardzo wysokiej

szybkości. Miedziane łącza kablowe obsługujące klasę zastosowań D nazywane są łączami klasy D.

### **2.11. Kable połączeniowe**

Służą do montażu różnego typu instalacji w sieciach telewizji kablowej. Dostępne są różne długości oraz typy złączy, co pozwala dobrać kable do każdego typu instalacji. Wysoka jakość wykonanych połączeń, w 100% testowana fabrycznie powoduje, że kable połączeniowe są gotowe do natychmiastowego użycia, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie kosztów instalacji i utrzymania sieci poprzez oszczędność czasu niezbędnego na wykonanie czynności.

W całym systemie okablowania należy utrzymać kompatybilność pomiędzy kablami używanymi w tym samym łączu (na przykład nie należy tworzyć połączeń między kablami o różnych nominalnych impedancjach charakterystycznych).

### **2.12 Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.**

Do elektrotechnicznego sprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają takie zadania jak: fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

Rury winidurkowe sztywne –Rury winidurkowe sztywne powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2-1

Rury winidurowe giętkie (karbowane) –Rury powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2  
Listwy instalacyjne – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaleta stosowania to wymienialność instalacji.

Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej –Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-E-05100-1 i pr. PN-E-05100-2.

Rury i przepusty kablowe.

Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

### **2.13 Ograniczniki przepięć**

Zastosowane urządzenia powinny spełniać następujące normy : PN-IEC 61024-1:2001. W związku z obsługą odległych budynków również na liniach sygnałowych należy stosować kompleksowe elementy zabezpieczeń przepięciowych

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

### **3.2 Sprzęt do budowy sieci teleinformatycznej.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

Wiertarka udarowa

Wciągarka mechaniczna do kabli

Miernik skuteczności izolacji

Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.

Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.

Miernik poziomu sygnału optycznego,

Miernik parametrów dynamicznych okablowania teleinformatycznego,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

### **4.2 Środki transportu budowy instalacji sieci teleinformatycznej.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9t

Samochód dostawczy,

przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### **4.3 Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inspektora nadzoru ( dozór techniczny robót).

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

### **4.4 Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: kable, przewody, gniazda, panele, sprzęt aktywny powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

### **5.2 Ogólne ustalenia dotyczące robót**

#### **ZAŁOŻENIA UŻYTKOWNIKA I PRZYJĘTA ARCHITEKTURA ROZWIĄZANIA**

- o Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji, wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji,



- ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
  - Zgodność konfiguracji systemu okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium, np. DELTA, GHMT, itp.;
  - Maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
  - Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem, projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;
  - Punkt końcowy użytkownika stanowi zestaw gniazda ekranowanego w systemie „otwartym” – uniwersalne 2GHZ z wkładką 1xRJ45kat 6<sub>A</sub>. Widok zestawów pokazano w punkcie 4.1 „konfiguracja punktu logicznego”;
  - Okablowanie poziome dla tego systemu ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) kat. 7<sub>A</sub>, o paśmie przenoszenia do 2000MHz w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH;
  - Panel krosowy w szafie dystrybucyjnej ma posiadać 24 ekranowane porty zawierające ekranowane złącze modułowe typu 110 (zarabiane metodą narzędziową), o wydajności 2GHz, umieszczone w zamkniętej, ekranowanej obudowie (klatka Faraday’a). Kontakt ekranu kabla z ekranowaną obudową złącza ma być zapewniony przez zacisk sprężynowy, który zapewnia 360° przylegania kabla do obudowy złącza;
  - System ma posiadać potwierdzoną wydajność klasy F<sub>A</sub> oraz posiadać możliwość skonfigurowania połączeń do pracy z innymi wydajnościami;
  - W konfiguracji pierwotnej – do uruchomienia systemu należy zapewnić:
    - wymienne uniwersalne wkładki ekranowane z interfejsem 1xRJ45 Kat.6<sub>A</sub> zapewniające możliwości transmisyjne Klasy E<sub>A</sub>;
  - System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy) na odpowiednią, jedynie przez wymianę wkładek końcowych;
  - Aby zagwarantować spełnienie wymagań transmisyjnych docelowej aplikacji Klasy F<sub>A</sub>, producent ma posiadać certyfikaty niezależnego i akredytowanego laboratorium (akredytacja typu AC lub równoważna), potwierdzające pozytywne parametry dla w/w wydajności, uwzględniające badania systemu okablowania przy wykorzystaniu co najmniej dwóch różnych rodzajów interfejsów zgodnych z Kategorią 7<sub>A</sub>;
  - System ma spełniać zasadę otwartości, tzn. ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych, modyfikację ich rodzajów i ilości bez konieczności instalacji nowych linii kablowych, ponownej terminacji kabla na złączach zakańczających oraz bez potrzeby wymiany lub dodawania paneli krosowych i płyt czołowych gniazd użytkownika;
  - System okablowania ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np. 2xRJ45, 3xRJ45, 2xRJ45 + 1xF;
  - System otwarty ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu na dowolny (np. RJ45, RS-485, złącze typu F, 2xRJ45, 3xRJ45, 2x1Gb/s RJ45 i inne), który może być wymieniany wielokrotnie w dowolnym czasie użytkowania, celem udostępnienia nowych lub innych możliwości transmisyjnych zgodnie z życzeniem Użytkownika i jego potrzebami w tym zakresie;
  - Funkcjonalność wymiany interfejsu ma być realizowana w osprzęcie połączeniowym (wewnątrz zespołu gniazda teleinformatycznego), a nie przez dołączane adaptery czy wykorzystanie kabli krosowych ze specjalnymi, niezgodnymi z normami interfejsami (typami złączy);
  - Punkt końcowy PEL oparty został na systemie otwartym polegającym na zastosowaniu uniwersalnego ekranowanego gniazda teleinformatycznego 2GHz (z możliwością wymiany interfejsu końcowego w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu) w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45);
  - System ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych bez konieczności dokładania kabla oraz ponownej terminacji kabla na złączu;
  - Budowa systemu ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu – poprzez zastosowanie dowolnego interfejsu (np. RJ45, RS-485, złącze typu F CATV 862MHz i inne), który może być wymieniony w dowolnym czasie użytkowania, celem udostępnienia nowych/innych możliwości transmisyjnych, zgodnie z życzeniem Użytkownika i jego potrzebami w tym zakresie. Zmiana interfejsu nie może powodować zmiany stałego zakończenia kabla i jego „rozszywania”, a ma być realizowana np. przez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach złącza;
  - System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;

- Budynek Będzie obsługiwany przez główny punkt dystrybucyjny zlokalizowany w budynku administracyjnym
- Okablowanie szkieletowe miedziane ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) kat. 7<sub>A</sub>, o paśmie przenoszenia do 2000MHz w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH;
- Minimalne wymagania elementów okablowania szkieletowego miedzianego to rzeczywista Kategoria 6<sub>A</sub> (komponenty)/ Klasa E<sub>A</sub> (wydajność całego systemu) w wersji ekranowanej;
- Okablowanie szkieletowe miedziane ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6<sub>A</sub> składające się z dwóch elementów, posiadających zacisk ekranu kabla (360°);
- W celu zagwarantowania najwyższej, jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łączy, nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednoczesne zakończenie wszystkich par w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne). Dopuszcza się zakańczanie złączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 lub równoważnymi przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonym w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm;
- Ekranowane kable krosowe powinny być wykonane z linki typu PiMF w osłonie LSZH o max. średnicy żyły 26 AWG i pozytywnych parametrach transmisyjnych do 600MHz;
- Ekranowane kable krosowe powinny mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekran złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi
- Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu światłowodowym szkieletowym wewnętrznym pomiędzy szafami ( tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 wg. normy PN-EN 50173-1: 2011;
- Światłowodowy kabel szkieletowy instalowany między szafami ma się charakteryzować włóknami światłowodowymi OM3 50/125µm w buforze 250µm), ma być fabrycznie zakończony złączami MPO z zainstalowanymi opaskami zabezpieczającymi przed uszkodzeniem, przetestowany i gotowy do użytku z wartością RL złącza MPO na poziomie minimum 28dB. Zewnętrzna średnica kabla nie może przekraczać 6,4mm;
- Kasety z wielowłóknowym interfejsem MPOOptimate w kodowanym złączu do połączeń szkieletowych muszą być dostarczone, jako fabrycznie przetestowane i zaplombowane przez producenta;
- Złącza MPOOptimate powinno się charakteryzować typową tłumiennością wtrąceniowa IL≤0,35dB pozwalająca na połączenia do 6 kaset MPOOptimate w jednym kanale transmisyjnym do 300m bez dodatkowych wzmacniaczy sygnału;
- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (*ang. Universal Low Smog Zero Halogen*), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor oraz niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua);
- Okablowanie szkieletowe światłowodowe ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011;
- Uniwersalny panel krosowy do połączeń szkieletowych światłowodowych i miedzianych ma mieć konstrukcję kątową i zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych kaset z wielowłóknowym interfejsem MPOOptimate (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych lub 4 oddzielnych modułów zatraskowych. Moduły zatraskowe mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 modułów gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon;
- Do paneli należy zastosować kątowe, narożne otwierane-zamykane prowadnice boczne;
- Wszystkie panele krosowe, wieszaki, organizatory ze względów estetycznych muszą być w jednolitym kolorze , np. czarnym;
- Dokładne połączenia szkieletowe miedziane i światłowodowe pokazano na schemacie ideowym;
- Ostateczne rozmieszczenie elementów w poszczególnych szafach należy uzgodnić z Użytkownikiem w trakcie wykonywania prac na obiekcie;

Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M<sub>1</sub>I<sub>1</sub>C<sub>1</sub>E<sub>2</sub> wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011..

### 5.3 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową

W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych na tynku , w kanałach instalacyjnych z tworzywa PVC na tynku,

Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

5.3.1 Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez posadzki należy stosować rury stalowe..

5.3.2 Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.3.3. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
3. Wykonanie ślepych otworów.
4. Osadzenie kołków rozporowych.
5. Nawiercenie otworów w listwie.
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
7. Zmontowanie elementów listew.
8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

5.3.4. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

5.3.5. Instalacja osprzętu sieci teleinformatycznej.

Trasowanie miejsca montażu osprzętu.

Wykonanie otworów w podłożu.

Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,

Rozpakowanie osprzętu.

Montaż i kompletacja osprzętu.

Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.

Podłączenie przewodów pod zaciski.

Montaż obudów do podłoża.

Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

5.3.6. Instalacja centrum dystrybucyjnego

Wyznaczenie miejsca zainstalowania.

Wykonanie ślepych otworów

Wywiercenie otworów

Osadzenie śrub kotwiących.

Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.

Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń

Programowanie systemu.

#### **5.4 Prowadzenie okablowania pionowego.**

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Zastosowane kanały kablowe powinny uwzględniać zapas 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego

średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Należy stosować kable teleinformatyczne w powłokach trudnopalnych – tj. LSZH lub LSFRZH (ang. Low Smoke Zero Halogen, Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen).

#### 5.5 Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia ( w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-IEC 61024-1:2001,

#### 5.6 Praktyki instalacyjne

Sposób i dbałość, z jaką okablowanie jest implementowane, stanowią istotny czynnik wpływający na wydajność oraz łatwość administrowania zainstalowanym systemem okablowania. Zabezpieczenia dotyczące instalowania i zarządzania okablowaniem, które powinny być przestrzegane obejmują również eliminowanie naprężeń powodowanych naciąganiem, ostrymi zgięciami i ciasno spiętymi wiązkami kabli.

Elementy połączeniowe należy tak instalować, by zapewnić:

minimalne osłabienie symetrii sygnału i skuteczności ekranowania (jeśli stosowane jest okablowanie ekranowe) w wyniku właściwego przygotowania i stosowania właściwych sposobów zakańczania kabli (zgodnie ze wskazówkami producenta) oraz dobrego zarządzania okablowaniem;

przestrzeń przeznaczoną do montażu urządzeń telekomunikacyjnych związanych z systemem okablowania.

W statywach powinny być odpowiednio luzy, umożliwiające dostęp i montaż kabli.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

#### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

#### 6.3 Badania w czasie wykonywania robót

##### Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

##### Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

##### Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

##### Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż: 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,

50 M□ km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

Sprawdzenie przewodów sygnałowych

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem parametrów kwalifikujących okablowanie jako kat. 6.

Po zakończeniu inwestycji tj. zainstalowaniu systemu okablowania, instalator wspólnie z przedstawicielem producenta systemu dokona pomiarów parametrów statycznych i dynamicznych sieci - okablowania poziomego (miedzianego) w sposób zgodny z wymaganiami norm ISO/IEC 11801, EN 50173, TSB – 67, TSB - 95.

Zgodnie z normą zmierzone zostaną następujące parametry kanału logicznego poziomego:

poprawności i ciągłości wykonanych połączeń (WIRE MAP)

długości (Lenght)

rezystancji pętli (Loop resistance)

pojemności wzajemnej par (Capacitance)

impedancji (Impedance)

tłumienia (Attenuatio)

przesłuchu zbliżonego (NEXT)

różnicy tłumienia i przesłuchu (ACR)

przesłuchu zbliżonego międzykablowego (PowerSum NEXT)

tłumienia odbitego (Return Loss)

różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżonego między parami (Pair-to-pair ELFEXT)

różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżonego międzykablowego (PowerSum ELFEXT)

propagacji opóźnienia (Propagation Delay)

opóźnienia wzajemnego par (Delay Skew)

Po przeprowadzeniu wszystkich testów i pozytywnym ich wyniku, okablowanie zostanie przekazane Odbiorcy protokołem zdawczo-odbiorczym i certyfikowane przez producenta systemu.

Do pomiarów okablowania logicznego poziomego zostanie użyty miernik (przyrząd testowy) zgodny z LEVEL-2 według normy ANSI/TIA/EIA TSB - 67

Pomiary należy wykonać w zakresie częstotliwości od 1MHz do 150MHz dla połączenia całego kanału (channel) w skład którego wchodzi kable krosowe i przyłączeniowe.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m budowanej instalacji oraz 1szt zainstalowanych elementów. Obmiar wykonać w oparciu o przedmiary robót zawarte w dokumentacji technicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań, pomiarów i oceny wizualnej.

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- przewody i kable podlegające zamurowaniu
- przewody i kable podlegające zabudowie

### 8.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty: a) projektową dokumentację powykonawczą,

b) protokoły z dokonanych badań i pomiarów,

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej.

Cena obejmuje:

wytyczenie trasy,

koszt materiałów,

dostarczenie materiałów,

układanie przewodów,

montaż osprzętu instalacyjnego,

budowę przepustów w ścianach i stropach,

wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,

przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,

instalacja urządzeń sieci teleinformatycznej,

opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN – EN 50173 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

### 10.1 Normy i dokumenty powołane.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- IEC 61156-7 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych kat.7<sub>A</sub> – częstotliwości 1200MHz
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla

## ST- 3.3 Instalacja sygnalizacji pożaru SSP , DSO, Instalacja CCTV

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji jest wykonanie wszystkich robót instalacyjnych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania i wykonania instalacji SAP , DSO oraz CCTV w budynku istniejącym .

Niezależnie od określonego zakresu Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania w ramach swojej oferty wszelkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania , uruchomienia i eksploatacji urządzeń i instalacji będących przedmiotem zadania inwestycyjnego .

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem :

- instalacji monitoringu CCTV
- instalacji DSO
- instalacji sygnalizacji pożaru SSP
- Naprawa systemu kontroli dostępu w bloku operacyjnym

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem w/w instalacji i obejmują w szczególności roboty :

#### **Instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP**

System sygnalizacji pożaru istniejący

Istniejący system wykonany jest w oparciu o centralę Integral IP .

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa i normami. Roboty budowlane i instalacyjne powinny być wykonane przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe i uprawnienia w oparciu o Projekt Wykonawczy, niniejszą SST i przepisy oraz odpowiednie wpisy w dzienniku budowy dokonywane przez projektanta lub inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli takowy jest prowadzony. Wykonawca ma obowiązek stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowane w budownictwie, zgodnie z przepisami, a także urządzenia posiadające certyfikaty.

Powyższe dokumenty wraz z instrukcjami obsługi urządzeń zastosowanych, Wykonawca ma obowiązek przekazać Inwestorowi w trakcie odbioru. Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace wykonawcze nadzorowane będą przez osoby posiadające uprawnienia budowlane w zakresie kierowania robotami budowlanymi instalacji elektrycznych bez ograniczeń. Dokumenty potwierdzające kwalifikacje oraz przynależność do Izby Wykonawca dołączy do oferty przetargowej.

Dla potwierdzenia posiadanych kompetencji Wykonawca dołączy do oferty Koncesję MSWiA na działalność w zakresie Ochrony Fizycznej.

Wykonawca powinien dysponować przynajmniej po 1 osobie posiadającej następujące kwalifikacje:

- Pracownik zabezpieczenia technicznego II stopnia
- Pracownik z certyfikatem CNBOP w zakresie kompetencji wykonawczych Systemów Sygnalizacji Pożaru

Zakres robót przy realizacji inwestycji

1. Wprowadzenie okablowania , częściowego obejmujące nowe i przenoszone elementy instalacji
2. Wykonanie okablowania czujek liniowych
3. Montaż zasilacza pożarowego przy sterylizatorni
4. Podłączenie klap pożarowych w układzie wentylacji sterylizatorni
5. Uruchomienie systemu SAP
6. Testy, pomiary, dokumentacja powykonawcza systemu SAP

Wszelkie prace wykonać w porozumieniu z firmą serwisującą system .

Czujki , sygnalizatory z demontażu instalacji

#### **Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego DSO**

System DSO istniejący

W budynku wykonano instalację Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego . System wykonany w oparciu o centralę ABT – Venas z wydzielonym mikrofonem strażaka .Centrala ulokowana jest w chwili obecnej w projektowanej szatni .Centralę należy przenieść do wydzielonego pomieszczenia

Zakres robót przy realizacji inwestycji

1. Wprowadzenie okablowania , częściowego obejmujące nowe i przenoszone elementy instalacji
2. Wykonanie okablowania od obecnej lokalizacji do projektowanej

3. Montaż zasilacza pożarowego przy sterylizatorni
4. Podłączenie klap pożarowych w układzie wentylacji sterylizatorni
5. Przełożenie głośników do nowego układu pomieszczeń wraz z dobudową linii
6. Testy, pomiary, dokumentacja powykonawcza systemu SAP

Wszelkie prace wykonać w porozumieniu z firmą serwisującą system .

#### **1.4 Określenia ogólne**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych" oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne"

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru. Ogólne wymagania podano w Specyfikacji Technicznej

### **2 MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

### **3. SPRZĘT**

3.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru i kierownika budowy.

3.2 Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### **5.PRACE MONTAŻOWE**

#### **5.1.Instalacja sygnalizacji pożaru i DSO**

##### **5.1.1 Określenia podstawowe**

**Alarm techniczny** - informacja zgłaszana przez centralę o stanie serwisowym czujek pożarowych lub zadziałaniu nadzorowanych przez centralę urządzeń zewnętrznych.

**Centrala własna** - centrala pracująca w sieci, której sygnalizacja oraz funkcje operatorskie i programowe realizowane są z jej własnej konsoli.

**Centrala zbiorcza** - centrala obsługująca wspólny obszar dozorowy.

**Centrala zdalna** - centrala pracująca w sieci, której sygnalizacja oraz funkcje operatorskie i programowe realizowane są z konsoli innej centrali.

**Czujka konwencjonalna** - czujka dwustanowa, nieadresowalna

**Element adresowalny** - element liniowy pracujący w linii dozorowej adresowalnej, któremu można przypisać (programowo) numer - adres, pozwalający identyfikować go w centrali.

**Element liniowy** - urządzenie, które może być włączone w linię dozorową: czujka pożarowa, ręczny ostrzegacz pożarowy, adapter, element kontrolno-sterujący itp.

**Komunikat użytkownika** - zbiór informacji (tekstów słownych o długości nie przekraczającej 64 znaki), ukazującej się na wyświetlaczu tekstowym, przypisana podczas programowania centrali elementom, strefom lub liniom, w celu informowania Użytkownika o miejscu i rodzaju sygnalizowanego zdarzenia.

**Linia dozorowa** - dwuprzewodowy tor transmisji, łączący elementy liniowe z centralą.

**Linia dozorowa adresowalna** - linia dozorowa, w której bezpośrednio mogą pracować elementy liniowe adresowalne.

**Linia dozorowa boczna** - linia dozorowa dla ostrzegaczy pożarowych (czujek i przycisków) konwencjonalnych (dwustanowych), utworzona przez adapter ADC-4001.

**Linia dozorowa otwarta (linia typu B)** - linia dozorowa, która łącząc elementy liniowe kończy się na ostatnim z nich (nie powraca do centrali) i w której pojedyncze uszkodzenie może wyeliminować z dozorowania wszystkie ostrzegacze.

**Linia dozorowa pętlowa (linia typu A)** - linia dozorowa, która wychodząc z centrali łączy zainstalowane w obiekcie elementy liniowe i powraca do centrali i w której pojedyncze uszkodzenie nie eliminuje z dozorowania żadnego ostrzegacza pożarowego.

**Numer elementu** - numer porządkowy z zakresu 1 ÷ 127, nadawany elementowi w procesie konfigurowania linii dozorowej.



**Numer fabryczny** - niepowtarzalny, dwunastocyfrowy numer, nadawany każdemu elementowi w procesie produkcji.

**Ostrzegacz pożarowy, ostrzegacz** - urządzenie (czujka pożarowa, ręczny ostrzegacz pożarowy) inicjujące sygnał alarmowy w związku z wykryciem pożaru.

**Rezystor końcowy** - rezystor instalowany na końcu linii (dozorowej, kontrolnej, sterującej) w celu kontrolowania zwarcia i przerwy linii.

**Strefa dozorowa, strefa** - wydzielona część chronionego obiektu, w której zainstalowany jest przynajmniej jeden ostrzegacz pożarowy i którą można zidentyfikować w centrali.

**System sieciowy** - system, w którym kilka central jest połączonych i zdolnych do wymiany informacji.

**Uszkodzenie niemaskowalne** - uszkodzenie dużej wagi, o którym informacja pojawia się w centrali obok alarmu pożarowego (nie jest w trakcie alarmowania ukrywana jak to się dzieje ze zwykłym uszkodzeniem).

**Własny obszar dozorowy** - strefy dozorowe własnej centrali.

**Wspólny obszar dozorowy** - obszar utworzony przez własny obszar dozorowy oraz obszary współpracujących central zdalnych, zadeklarowanych do wspólnego dozoru.

#### **5.1.2 STREFY NADZOROWANE.**

Obszar nadzorowany przez urządzenie sygnalizacji pożarowej musi obejmować:

- a. Co najmniej jedną całą strefę pożarową,
- b. Pomieszczenia wydzielone pożarowo.

#### **Strefy nadzorowane częściowo.**

Poniżej wymienione obszary powinny być nadzorowane, nawet gdy pozostała część strefy nie wymaga dozoru.

- a. Szyby i kanały kablowe wyposażone w specjalne otwory rewizyjne.
- b. Szyby dźwigowe, transportowe, transmisyjne, instalacyjne, oświetleniowe.
- c. Urządzenia wentylacyjne, klimatyzacyjne.
- d. Komory, kabiny oraz małe wewnętrzne pomieszczenia o różnym przeznaczeniu.
- e. Przestrzenie zawarte między podniesioną podłogą i podłogą właściwą oraz przestrzenie międzystropowe.
- f. Zadaszone rampy ładunkowe na otwartej przestrzeni.
- g. Obszary wydzielone z pomieszczeń przez ścianki działowe, regały, których górne powierzchnie są oddalone od stropu mniej niż 0,5 m.
- h. Korytarze.

#### **Strefy wyłączone z nadzorowania.**

- a. Małe pomieszczenia sanitarne, pod warunkiem nieprzetrzymywania w nich materiałów palnych. Pomieszczenia, w których znajduje się wejście do sanitariatów powinny być dozorowane.
- b. Wydzielone pożarowo szyby i kanały kablowe niedostępne dla ludzi (brak otworów rewizyjnych) pod warunkiem, że występują tam kable instalacji elektrycznych o napięciu nie większym niż 230 V prądu przemienne.
- c. Niezadaszone rampy ładownicze.
- d. Pomieszczenia wyposażone w urządzenia gaszące pod warunkiem, że do prawidłowej pracy tych urządzeń nie jest wymagana współpraca z automatycznymi systemami wykrywania pożaru.
- e. Przewody wentylacyjne pod warunkiem:
  - . wszystkie pomieszczenia, przez które prowadzą te przewody, oraz -centralna klimatyzatornia (wentylatornia) oraz
  - . kanał zbiorczy wentylacji nawiewnej / wyciągowej są nadzorowane czujkami automatycznymi oraz
  - . w przypadku zadziałania grupy czujek następuje wysterowanie klap przeciwpożarowych i/lub wyłączona zostanie wentylacja.
- f. W przestrzeniach między stropem właściwym a podwieszonym można nie stosować instalacji sygnalizacji pożaru gdy:
  - . odległość między stropem właściwym a podwieszonym nie przekracza 0.8 m oraz
  - . nie występują instalacje bezpieczeństwa takie jak: oświetlenie awaryjne, instalacje rozgłaszania i powiadamiania, kable sterownicze urządzeń przeciwpożarowych a w szczególności gaszących, kable zbiorcze linii dozorowych oraz
  - . nie występują instalacje siłowe
  - . obciążenie ogniowe nie przekracza 25 MJ/m<sup>2</sup>.
  - . Wszystkie elementy ograniczające pomieszczenia (np. ściany, strop) są niepalne
  - . Pomieszczenie jest podzielone na obszary o wymiarach max. 10m x 10m przy pomocy niepalnych przegród
- g. Inne, małe przestrzenie, które gwarantują brak jakiegokolwiek zagrożenia pożarem.

#### **Linie dozorowe pętlowe.**

*Podział na strefy dozoruowania.*

Linie dozorowe prowadzone w formie pętli mogą nadzorować obszary należące do kilku stref pożarowych,

których łączna powierzchnia nie przekracza 6000 m<sup>2</sup>. Maksymalna ilość punktów adresowych (czujek, elementów sterujących, adapterów linii bocznych)

przyłączona do linii dozоровej nie może przekroczyć 128 szt.

Wymaga się, aby elementy adresowe przy pomocy izolatorów zwarć były podzielone na grupy zawierające do 32 szt czujek. Dzięki temu pojedyncze uszkodzenie linii dozоровej typu zwarcie lub przerwa nie wyeliminuje z nadzoru więcej niż 32 czujki.

Wymaga się, aby maksymalnie 10 ręcznych ostrzegaczy pożaru było instalowane w wydzielonych przy pomocy izolatorów zwarć strefach tak, aby pojedyncze uszkodzenie linii nie eliminowało więcej niż 10 ostrzegaczy.

W przypadku wydzielonych pożarowo klatek schodowych można prowadzić linię dozоровą z ręcznymi ostrzegaczami pożaru zainstalowanymi na tej klatce na nie więcej niż 10 kondygnacjach.

W przypadku, gdy klatka schodowa nie jest wydzielona pożarowo, ręczne ostrzegacze pożarowe można instalować na jednej linii dozоровej stosując co trzy kondygnacje izolatory zwarć.

Dla pojedynczego koncentratora linii dozоровych powierzchnia dozоровana przez nie więcej niż 512 czujek nie powinna przekraczać 12000m<sup>2</sup>.

#### **Prowadzenie linii dozоровych.**

Dla zapewnienia ciągłości zasilania należy spełnić następujące warunki:

a. Oba końce linii dozоровej powinny być prowadzone w obiekcie oraz wprowadzane do centrali jako osobne kable.

b. Dopuszcza się stosowanie kabli wieloparowych. W tym przypadku jednym kablem wyprowadzane są z centrali początki pętlowych linii dozоровych, drugim kablem są wprowadzane końce tych linii.

linii winny być wykonane przewodami jak niżej

Typ kabla	Rezystancja pojedynczej żyły r. Q/km l	Pojemność skuteczna ruF/km]	Rezystancja izolacji [M.Q/km]
YnTKSY I x 2x 0,8	37,5	100	500
YnTKSYekw I x 2 xl,05	22	140	500
YnTKSX ekw I x 2 x 1,05	22	65	1000

Linie dozоровe należy wykonać jako podtynkowe w rurach instalacyjnych pod tynkiem .

#### **5.1.3 Instalowanie czujek**

##### **Odstęp czujek od stropów i dachów.**

W przypadku czujek dymu, niezbędne odstępy od stropu lub dachu wynikają z jego kształtowania oraz wysokości pomieszczenia. Wielkość tych odstępow podano w tabeli W przypadku czujek płomieni odstępy należy ustalić indywidualnie.

Wysokość pomieszczenia H [m]	Kąt nachylenia stropu	
	<20°	> 20°
	DI	DI
<6	>0,25 m	0,2 do 0,5m
>6	> 0,4 m	0,35 do 1m

Definicje odległości DI oraz sposób rozmieszczenia czujek w przypadkach różnych stropów

##### **Odstęp czujek od ścian.**

Odstępy czujek od ścian nie mogą być mniejsze niż 0.5 m. W przypadku korytarzy, kanałów i podobnych części budynków o szerokości poniżej 1m, czujki dymu należy umieścić na środku stropu.

Jeżeli w pomieszczeniu występują podciągi, belki, lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość czujek od tych elementów również nie powinna być mniejsza niż 0.5 m.

Odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0.5 m.

##### **Rozmieszczenie czujek przy szczególnych kształtowaniach stropów.**

W przypadku pomieszczeń z dachami skośnymi, dwuspadowymi, gdy nachylenie dachu jest większe niż 150 , czujki należy umieścić w płaszczyźnie pionowej kalenicy lub najwyższej części pomieszczenia

##### **Wpływ wentylacji nawiewnej i wyciągowej na rozmieszczenie czujek.**

Nie można umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratki nawiewnych wynosi

1,5m. Stropy perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0.5 m wokół czujki.

Przestrzeń nad stropami podwieszonymi lub pod podniesioną podłogą, które nie są wyższe niż 1m powinny być nadzorowane czujkami dymu. Ilość czujek wynikająca z pkt 4.1 należy w przypadku braku wentylacji pomnożyć przez współczynnik 2 . W przypadku, gdy ilość wymian powietrza jest większa niż 101h, należy

przyjąć współczynnik równy 3.

Jeżeli tak wyliczona powierzchnia dozoru pojedynczej czujki jest mniejsza niż 20m<sup>2</sup>, wówczas ilości czujek nie należy zwiększać.

#### **Rozmieszczenie czujek z uwzględnieniem podciągów.**

W zależności od wysokości pomieszczenia przy rozmieszczaniu czujek należy uwzględnić podciągi oraz inne belki stropowe.

Stropy z podwieszonymi elementami budowlanymi lub kanałami wentylacyjnymi, których górne krawędzie znajdują się w odległości większej niż 0.15m (od stropu), należy traktować jako płaskie.

-Podciągi o wysokości mniejszej niż 200 mm mogą być pomijane.

-Dla pomieszczeń o wysokościach zawartych między 5 m a 12 m ,wysokość podciągów, które mogą być pomijane zwiększa się z 200 mm 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.

W przypadku, gdy wysokość podciągów powinna być brana pod uwagę, powierzchnia pola stropowego przekracza 60% powierzchni dozoru czujki, wówczas w każdym polu stropowym powinna być umieszczona czujka.

#### **Rozmieszczenie czujek w wąskich pomieszczeniach.**

W pomieszczeniach o szerokości poniżej 3m, odległości a między czujkami nie powinny przekraczać:

-dla czujek dymu - 15m,

-dla czujek ciepła -10m

Odległość między czujką a ścianą nie może przekraczać odpowiednio 7,5 oraz 5m.

W żadnym przypadku nie należy jednak przekraczać maksymalnej powierzchni dozoru.

#### **Rozmieszczenie ręcznych ostrzegaczy pożarowych.**

Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP należy umieszczać:

-Przy każdym wyjściu, na drogach ewakuacyjnych oraz na klatkach schodowych na każdej kondygnacji,

-Na obszarach szczególnie zagrożonych pożarem, w tym przypadku odległość między ostrzegaczami nie powinna przekraczać 40m,

-W pobliżu miejsc umieszczenia hydrantów ściennych i/lub gaśnic,

-W pobliżu central sygnalizacji pożarowej w przypadku, gdy system wykrywania pożaru jest przyłączony do Jednostki Państwowej Straży Pożarnej.

Ręczne ostrzegacze należy instalować na wysokości od 1200mm do 1600mm.

## 5.2. Instalacja Monitoringu CCTV

System monitoringu obejmować będzie wejścia do budynku oraz ciągi komunikacyjne. Projektuje się system oparty o kamery IP. Serwer systemu CCTV powinien umożliwiać archiwizację nagrań na minimum 14 dni. Całość systemu CCTV zasilona jest z wykorzystaniem własnego urządzenia UPS. Rzut rozmieszczenia kamer i schemat instalacji umieszczone zostały na rysunkach instalacji CCTV.

### Obsługa urządzeń

Platforma musi zapewnić obsługę min 30 producentów kamer, koderów na bazie autorskich dedykowanych protokołów tych producentów oraz w przypadku, aby zapewnić jak największą elastyczność oraz możliwość doboru jak najlepszego urządzenia spełniającego wymagania ekspozycji, transmisji itp. w danym punkcie kamerowym.

W przypadku braku wspierania dedykowanego protokołu dopuszcza się możliwość stosowanie protokołów generycznych takich jak Onvif oraz PSIA w celu połączenia urządzenia z platformą.

Wymagane jest obsługiwanie wbudowanych w kamerę algorytmów badania, jakości obrazu kamery w celu ułatwienia zarządzania wielokamerowymi poprzez automatyczne poinformowanie operatora, administratora o utracie jakości obrazu.

Założenia funkcjonalne dla poszczególnych komponentów systemu CCTV IP:

### Kamera kopułkowa wewnętrzna IP



- ▶ Ostrość obrazu w rozdzielczości 1080p
- ▶ Łatwa instalacja, obiektyw z automatyczną regulacją zoomu i ostrości, kreator i tryby skonfigurowane fabrycznie
- ▶ W pełni konfigurowalne poczwórne strumieniowanie
- ▶ Wersja z promiennikiem podczerwieni zapewnia maksymalny zasięg obserwacji 15 m
- ▶ Obszary zainteresowania i funkcja E-PTZ

Kamery kopułkowe HD do monitoringu pomieszczeń to profesjonalne urządzenia, które zapewniają obraz o rozdzielczości HD oraz spełniają wymagające kryteria wizyjnych systemów dozorowych. Te kamery kopułkowe oferują najwyższe parametry działania zarówno w dzień, jak i w nocy. Dostępna jest także wersja z wbudowanym aktywnym promiennikiem podczerwieni, który zapewnia dokładny obraz nawet w najbardziej zaciemnionym otoczeniu.

#### Przeгляд systemu

##### Łatwa w instalacji, estetyczna wewnętrzna kamera kopułkowa

Doskonała w zastosowaniach wewnętrznych, elegancka konstrukcja jest przeznaczona do instalacji, w których ważną rolę pełni wygląd obudowy i elastyczny zasięg obserwacji. Obiektyw zmienneogniskowy pozwala wybrać obszar obserwacji najlepiej dostosowany do potrzeb użytkownika. Korzystając z opatentowanego mechanizmu uchylno-obrotowego, instalator może precyzyjnie ustawić pole widzenia. Dostępnych jest wiele opcji montażu, w tym montaż natynkowy, ścienny i w suficie podwieszanym.

Kreator automatycznego ustawiania powiększania i ostrości ułatwia instalatorowi dokładną regulację ostrości na potrzeby dziennych i nocnych zastosowań kamery. Aktywację kreatora można przeprowadzić z poziomu komputera lub za pomocą przycisku zamontowanego w kamerze, co umożliwia łatwy wybór najbardziej odpowiedniego trybu pracy. Funkcja automatycznej regulacji ogniskowej umożliwia zmianę parametrów zoomu bez konieczności otwierania kamery. Ostrość obrazu jest zawsze ustawiona dokładnie dzięki automatycznej regulacji zoomu i płaszczyzny ogniskowania z mapowaniem pikseli 1:1.

#### Podstawowe funkcje

##### Funkcja Intelligent Dynamic Noise Reduction zmniejsza wymagania w zakresie szerokości pasma i pojemności nośników pamięci

Kamera jest wyposażona w funkcję Intelligent Dynamic Noise Reduction, która nieustannie analizuje zawartość sceny i usuwa artefakty związane z szumem. Niski poziom zaszumienia i wydajna kompresja H.264 umożliwiają uzyskanie wyraźnych obrazów, a jednocześnie ograniczenie szerokości pasma

### Kamera zewnętrzna IP

*Kamera IP zew. typu bullet, rozdz. 1080p30, zintegrowany promiennik podczerwieni - zasięg 30m, funkcja AVF( zdalna regulacja ogniskowej i ostrości), kamera zawiera puszkę montażową, IP66*

### Serwer zarządzania i rejestracji

*Zastosowany rejestrator jest przystępnym cenowo , uniwersalnym rozwiązaniem do rejestrowania, wyświetlania oraz zarządzania obrazami. Jest*

stosowany w sieciowych systemach dozoru wizyjnego wykorzystujących maksymalnie 32 kanały (w projekcie zastosowano dwa takie rejestratory ).

Do każdego rejestratora przewidziano po dwa dyski 4TB (przystosowane do pracy ciągłej). Umożliwia to rejestrację z kamer w czasie min. 14 dni. W okresie nocnym od 20:00 do 7:00 rejestracja kamer wewnętrznych jest włączana tylko w momencie wykrycia ruchu w przestrzeni monitorującej.

Do obsługi rejestratora konieczne jest oprogramowanie o następujących parametrach , które jest darmowe.

Dodatkowo należy zainstalować stację roboczą w szafie LPD razem z monitorem o przekątnej 19". Parametry podstawowe w załączonej

## **6.PRÓBY I PROTOKOŁY**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwo

oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy indukctorem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od;

- 0,25. MQ dla instalacji 230V,

- 0,50 MQ dla instalacji 400V;

dla instalacji w budynkach nowych z przewodami ułożonymi bezpośrednio w tynku albo w rurach instalacyjnych pod tynkiem dopuszcza się na jeden rok od wykonania instalacji wartość rezystancji mniejszą od wyżej podanej, tj.

- 0,20 MQ dla instalacji 230V - 0,25 MQ dla instalacji 400V

W miejscu lokalizacji CSP należy umieścić:

a) dokumenty związane z obsługą techniczną i konserwacyjną automatycznych urządzeń sygnalizacji pożaru,  
b) plan sytuacyjny z zaznaczeniem pomieszczeń zabezpieczanych, wejść do pomieszczeń i rozmieszczenie sprzętu gaśniczego w tych pomieszczeniach,

c) opis funkcjonowania, instrukcję obsługi i wytyczne konserwacji,

d) książkę pracy automatycznych urządzeń sygnalizacji pożaru w której należy odnotować wszelkie prace związane z obsługą tych urządzeń, przeróbkami, modernizacją, włączenia i wyłączenia, wszystkie przypadki alarmów pożarowych (w tym fałszywych) i uszkodzeniowych z podaniem dokładnych okoliczności zajścia.

Wszystkie wpisy muszą być imienne,

e) wykaz osób, które należy w pierwszej kolejności powiadomić o pożarze w obiekcie;

adresy i numery telefonów służbowych i prywatnych,

f) nazwa i adres konserwatora.

### 8.2. Szkolenie

Wszystkie osoby zatrudnione w ochronie obiektu, które przewidziane są do kontroli i konserwacji automatycznych urządzeń sygnalizacji pożaru w obiekcie oraz osoby przebywające w pomieszczeniach zabezpieczonych, a także wszystkie osoby z kierownictwa powinny być przeszkolone w zakresie obsługi tych urządzeń. Szkolenie powinno być przeprowadzone przez specjalistę w zakresie systemu automatycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego. Każda ze szkolonych osób powinna się praktycznie zapoznać z obsługą centrali pożarowej.

### 8.3. Konserwacja

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu należy przeprowadzać regularne prace konserwacyjne.

Serwis systemu SSP powinien być przeprowadzany przez przeszkolone i uprawnione do tego firmy

monerskie. Obsługę możemy podzielić na:

- a) obsługa codzienna - sprawdzenie poprawności wskazań CSP,
- b) obsługa kwartalna - w czasie obsługi kwartalnej czujki powinny być włączone w test. Po teście należy uruchomić (wprowadzić w stan alarmu) minimum 1 element na pętli dozorowej; w ciągu roku każda czujka powinna być wprowadzona w stan alarmu, c) obsługa roczna - należy wziąć pod uwagę miejsce montażu czujek, warunki środowiskowe i stopień zabrudzenia.

Coroczny serwis i jeden z kwartalnych przeglądów powinny być objęte wspólną procedurą.

Konserwację należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

## **7.OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są wypust oświetleniowy, wypust na gniazdo, długość przewodów, drutów i ilości aparatów elektrycznych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań, pomiarów i oceny wizualnej.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- a) przewody i kable podlegające замуrowaniu
- b) przewody i kable podlegające zabudowie

8.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty: a) projektową dokumentację powykonawczą,

b) protokoły z dokonanych badań i pomiarów, c) odbiór robót przez Rejon Energetyczny

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1 Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą, w Umowie

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m przewodu i kabla, za 1 szt. lub komplet remontowanej instalacji elektrycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem .

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) roboty pomiarowe i przygotowawcze
- b) roboty towarzyszące
- c) transport materiałów niezbędnych do wykonania robót d) demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- d) montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- e) badania i próby pomontazowe

## 8. Przepisy związane

- a) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, pozycja 351 z późniejszymi zmianami).
- b) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. 1998 Nr 55, poz. 362).
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690).
- d) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- e) Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej, Jerzy Ciszewski CNBOP Warszawa 1996.
- f) PN-EN 54-1: 1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
- g) PN-EN 54-1: 2001 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: zasilacze.
- h) PN-ISO 8421-3: 1996 Ochrona przeciwpożarowa. Wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia.
- i) PN-E-08350-14: 2002 - Systemy Sygnalizacji Pożarowej.

Numer normy	Tytuł normy
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
BN-84/8984-10	Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
PN-84/E-02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-441:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-548:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
PN-84/E-02033	Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne



PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
PN-EN 50310:2002	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-441:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-548:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
PN-IEC 60364-7-702:1999+Ap1:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne
PN-IEC 364-703:1993	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych
PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
PN-IEC 60364-7-707:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-IEC 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólne systemu alfanumerycznego
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-IEC 61239:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
PN-84/E-02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
PN-E-04115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przecięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-IEC 61024-1-2:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie
PN-IEC 61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne
PN-IEC 61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne