

		Nazwa jednostki projektowania: ARCH-BUD RZECZOZNAWSTWO, PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO M. W.	
Pozostałe dane: e-mail.: biuro@arch-bud.com www.: https://arch-bud.com/ Tel. kom.: +48 792 238 06 NIP: 506-012-11-93		Adres jednostki projektowej: Rososz 153 08-500 Ryki konto nr: PKO BP 25 1020 3219 0000 9802 0164 1414	
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT			
DLA ZADANIA: KOMPLEKSOWEGO REMONTU LOKALU, W TYM WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I SANITARNEJ ORAZ DOSTOSOWANIE PRZESTRZENI DO OBWIAZUJĄCYCH PRZEPISÓW BHP I DOSTĘPNOŚCI DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI			
Kategoria obiektu budowlanego:		IX — budynki kultury, nauki i oświaty	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO		INWESTOR	
Adres: ul. Bluszczańska 50, 00-712 Warszawa Identyfikator działki geodezyjnej: 146505_8.0706.113		Biblioteka Publiczna im. Zygmunta Łazarskiego w Dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy Ul. Wiktorska 10; 02-587 Warszawa	
ZESPÓŁ BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU			
ZAKRES OPRACOWANIA	OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPowiedniej SPECJALNOŚCI		PODPIS
SPECJALNOŚĆ ELEKTRYCZNA	mgr inż. Adrian Łątkowski Uprawnienia budowlane Nr. ewidencyjny LUB/0085/POOE/12 <i>do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>		
SPECJALNOŚĆ ELEKTRYCZNA	mgr inż. Norbert Gajda Uprawnienia budowlane Nr. ewidencyjny LUB/0068/PWBE/15 <i>do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>		
POZOSTAŁE OSOBY BIORĄCE UDZIAŁ W SPORZĄDZENIU DOKUMENTACJI		mgr inż. Grzegorz Budzyński	
DATA OPRACOWANIA	WARSZAWA, 26.11.2025 r.		

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	3
2	MATERIAŁY	5
3	SPRZĘT	10
4	TRANSPORT	10
5	WYKONANIE ROBÓT	11
6	KONTROLA JAKOŚCI	13
7	OBMIAR ROBÓT	15
8	ODBIÓR ROBÓT	15
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	18

1. WSTEP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych.

Inwestor:

Biblioteka Publiczna im. Zygmunta Łazarskiego w Dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy

Ul. Wiktorska 10; 02-587 Warszawa

Specyfikacja zgodna z wytycznymi Inwestora.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji okablowania elektrycznego, strukturalnego w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- instalacje oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego i awaryjnego,
- montaż rozdzielnic lokalnych w budynku,
- zasilanie urządzeń elektrycznych branży sanitarnej,
- instalacje gniazd wtykowych ogólnych 230V,
- instalacje systemu monitoringu wizyjnego CCTV,
- sieć strukturalna LAN,
- instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toalecie dla niepełnosprawnych,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- ochrona od porażeń

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Roz. Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001 roku Dz. U. Nr 38 poz.456), a w przypadku ich braku z normami branżowymi indywidualnie przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

1.6. Prowadzenie robót

Prowadzenie robót w budynku wymaga stosowania warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami nadzorującymi dane obiekty.

1.7. Odbiór placu budowy

Przed rozpoczęciem robót instalacji wykonawca powinien zapoznać się ze stanem faktycznym budynku, gdzie będą prowadzone roboty.

1.8 Koordynacja robót instalacji z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji elektrycznych, okablowania strukturalnego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z instalacjami.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania obiektu muszą spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania obiektu.

Instalacje elektryczne (UPS)

Zasilacz UPS o mocy 3kVA/2,7kW, + panel bateryjny

Dla potrzeb zasilania obiektu należy zastosować zasilacz UPS (pracujący w trybie podwójnej konwersji) o mocy 3kVA. Ze względu na ilość miejsca wymiary zasilacza UPS i baterii nie powinny przekraczać głębokości 608mm, wysokości 87mm i 440 szerokości.

Parametry wejściowe zasilacza UPS (zasilanie prostownika):

- nominalne napięcie zasilające 200/208/220/230/240 VAC
- tolerancja napięcia zasilającego: 160-276V AC,
- częstotliwość 45Hz –65Hz

Parametry wyjściowe zasilacza UPS:

- nominalne napięcie: 208/220/230/240 VAC
- częstotliwość 50/60Hz
- wsp. PF=0,9
- sprawność w trybie online: >92%
- przeciążalność: <112% - ciągle, <150% - 30 sekund.

Parametry baterii:

- czas autonomii: 15 minut dla 4000W,
- baterie o żywotności min. 10-12 lat,
- zasilacz musi mieć możliwość zamontowania 2 dodatkowych modułów bateryjnych
- wymiary modułu nie przekraczające 3U

Interfejsy komunikacyjne:

1. Panel LCD, alarm dźwiękowy
2. Porty komunikacji: RS232, Dry Contact, Usb
3. Interfejs wyłącznika pożarowego EPO (NO/NC).
4. Karta sieciowa ze złączem RJ45

System Sygnalizacji Włamania i Napadu

Elementy wchodzące w skład systemu

Przewiduje się zainstalowanie następujących typów urządzeń o parametrach nie gorszych niż:

• Centrala alarmowa

Zasilanie	16 V AC
Pobór prądu	85 mA
Temperatura pracy	-10°C - 55°C
Wilgotność	do 93% bez kondensacji
Ilość linii dozorowych na płycie	8
Maksymalna liczba linii przewodowych	64
Maksymalna liczba linii bezprzewodowych	64
Maksymalna liczba klawiatur bezprzewodowych	8

Maksymalna liczba pilotów bezprzewodowych	32
Maksymalna liczba sygnalizatorów bezprzewodowych	8
Maksymalna liczba retransmiterów bezprzewodowych	8
Linie klawiaturowe w systemie	tak
Maksymalna liczba klawiatur	8
Maksymalna liczba odbiorników radiowych	1
Klawiatury bezprzewodowe	tak
Wyjścia programowalne (PGM) na płycie	4
Maksymalna ilość wyjść PGM	80
Ilość kodów użytkownika	500
Ilość podsystemów	8
Pojemność rejestru zdarzeń	500
Dialer telefoniczny na płycie	tak
Nadzór linii telefonicznej	tak
Wydajność prądowa wyjścia AUX + RED&BLK magistrali	700 mA
Wyjście sygnalizacji BELL	12 V / 700 mA
Nadzór wyjścia BELL	tak
Stopień zabezpieczenia	Grade II
Współpraca z komunikatorami alarmowymi IP	tak
Współpraca z komunikatorami alarmowymi GSM/GPRS	tak
Złącze PC-LINK	tak
Możliwość zdalnego programowania przez sieć GSM/GPRS lub IP	tak
Szablony programowania	tak
Obsługa programu DVS do wizualizacji central alarmowych	nie
Wymagany akumulator	4 Ah / 7Ah / 14 Ah / 18 Ah / 26Ah
Sterowanie SMS	tak

Powiadomienie SMS	tak
Zdalne programowanie	tak
Współpraca z aplikacją mobilną	tak
Aplikacja mobilna	ConnectAlarm (wymagany moduł nadajnika)

- **Czujka PIR**

Stopień zabezpieczenia	Grade 2
Zasilanie	8,2 - 16 V DC
Pobór prądu w czasie czuwania	8 mA
Pobór prądu w czasie alarmu	10mA
Metoda detekcji	PIR
Zasięg detekcji	15 m
Charakterystyka detekcji	szerokokątna
Funkcja odporności na zwierzęta	do 25kg
Funkcja antymaskingu	nie
Wskaźnik LED	tak
Regulacja czułości	tak
Licznik impulsów	tak
Styk sabotażowy	tak
Przełącznik wyjścia alarmowego	przełącznik typu NC (0,1 A @ 28 V DC)
Przełącznik wyjścia sabotażowego	przełącznik typu NC (0,1 A @ 28 V DC) rozwartry po otwarciu obudowy
Wysokość montażu	1,8 m - 2,4 m
Kolor	biały
Wymiary	92mm x 62.5mm x 40mm
Waga	53g

- **Klawiatura systemowa**

Zasilanie	12 V DC
-----------	---------

Pobór prądu	55 mA (tryb czuwania), 105 mA (maks.)
Temperatura pracy	-10°C - 55°C
Wilgotność	do 93% bez kondensacji
Stopień zabezpieczenia	Grade II
Typ wyświetlacza	LCD
Kolor wyświetlacza	niebieski
Ilość obsługiwanych linii	128
Ilość obsługiwanych podsystemów	8
Liczba przycisków funkcyjnych	5
Oddzielne przyciski funkcyjne	tak
Oddzielne przyciski alarmowe	tak
Wielkość przycisków	standardowe
Dioda zasilania AC	tak
Czujnik niskiej temperatury	tak
Linia klawiaturowa	tak (w zależności od konfiguracji)
Wyjście PGM	tak (w zależności od konfiguracji)
Możliwość konfiguracji linii klawiaturowej jako DEOL	tak
Regulacja jasności wyświetlacza	tak
Regulacja głośności brzęczyka klawiatury	tak
Funkcja wielotonowego gongu	tak
Zintegrowany moduł odbiornika radiowego	nie
Podwójne zabezpieczenie sabotażowe	tak
Czytnik breloków zbliżeniowych	nie

- **Obudowa TYP 1**

Wymiary	325 x 390 x 85+8
Miejsce na akumulator	17 Ah

Transformator	40 VA, 16V/2,2A lub 18V/2A
---------------	----------------------------

- **Moduł komunikacyjny TCP/IP i GSM/HSPA**

Zasilanie	12 V DC
Ilość numerów SMS	32
Integracja	możliwość integracji z oprogramowaniem VENIO przez TCP/IP
Pobór prądu w stanie czuwania	120 mA
Pobór prądu w stanie alarmu	400mA
Temperatura pracy	-10°C - 55°C
Wilgotność	do 93% bez kondensacji
Złącze PC-LINK	tak
Wzmocnienie anteny	2dB
Antena w zestawie	tak
Typ komunikacji	TCP/IP, GPRS, 3G
Sterowanie SMS	tak
Powiadomienie SMS	tak
Zdalne programowanie	tak
Współpraca z aplikacją mobilną	tak
Aplikacja mobilna	ConnectAlarm
Kompatybilne odbiorniki stacji monitorowania	Surgard I, Surgard II, Surgard III, Surgard 5
Wymagany akumulator	nie
Obsługiwany format komunikacji	SIA FSK, Contact ID
Programowanie przez	PC-LINK, klawiaturę systemową
Częstotliwość pracy	900 Mhz, 1800 Mhz, 2100 Mhz

- **Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny**

Klasa środowiskowa	II
Napięcie zasilania ($\pm 15\%$)	12 V DC
Wymiary obudowy	87 x 133 x 37 mm
Zakres temperatur pracy	-10...+55 °C
Maksymalny pobór prądu	110 mA
Masa	159 g
Natężenie dźwięku	120 dB

- **Zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny**

Klasa środowiskowa	III
Wymiary obudowy	148 x 254 x 64 mm
Zakres temperatur pracy	-35...+55 °C
Znamionowe napięcie zasilania ($\pm 15\%$)	12 V DC
Maksymalny pobór prądu	270 mA
Masa	805 g
Natężenie dźwięku	120 dB

- **Akumulator bezobsługowy 7Ah/12V**

Napięcie	12V
Pojemność	7.5 Ah
Wymiary (WxSxG)	94+6 x 151 x 65mm
Waga	2.37 kg
Rezystancja wewnętrzna	nie większa niż 25mΩ (gdy akumulator jest naładowany)
Maks. prąd rozładowania	115 A (5s)
Napięcie ładowania [25°C]	praca buforowa: od 13.38 V do 13.8 V (-20mV°C), praca cykliczna: od 14.4 V do 14.7 V (-30mV°C)
Maks. prąd ładowania	3 A

- **Moduł zasilacza 4 wyjścia**

Zasilanie	16 V AC
Pobór prądu	40 mA
Temperatura pracy	-10°C - 55°C
Wilgotność	do 93% bez kondensacji
Obciążalność wyjść PGM	1 A na 4 wyjścia
Typ wyjść PGM	wyjścia open collector
Stopień zabezpieczenia	Grade II
Wymagany akumulator	4 Ah / 7Ah / 17 Ah / 18 Ah
Pomocnicze wyjście zasilania VAUX	Tak
Obciążalność wyjścia AUX	1 A

System nadzoru wizyjnego (CCTV)

Informacje ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu telewizji dozorowej CCTV w technologii IP (closed-circuit television), która jest elementem bezpieczeństwa wspierającym pracę ochrony oraz znajdujących się ludzi i rzeczy.

Podstawy formalno-prawne

Podstawami prawnymi i merytorycznymi do wykonania projektu są:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50132-1: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania
- Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprez masowych oraz minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk (Dz.U.2011.16.73).
- Dane techniczne Urządzeń

- Wiedza i doświadczenie projektanta

Założenia koncepcyjne monitoringu

Zakłada się, że projektowany system monitoringu CCTV będzie rejestrować obraz odpowiednio z 6 kamer kopułowych IP o rozdzielczości min 5MPx.

Punkt Dystrybucyjny stanowi uniwersalna szafka stojąca RACK 19" 21U o wymiarach zew. 600x600mm przystosowana do wskazanego systemu na projektowanym obiekcie. Szafa zostanie doposażona w odpowiednią ilość elementów do zapewnienia prawidłowych połączeń pomiędzy dedykowanymi urządzeniami aktywnymi (switchami) dla systemu monitoringu wizyjnego.

Przewidywane jest zainstalowanie kamer w wskazanych lokalizacjach przedstawionych na schematach.

Ze względu na specyfikę obiektu planowany czas archiwizacji przewidywany jest na 30 dni przy założeniu 24 godz. pracy i rejestracji 25kl/s.

Kalkulator dysku HDD do monitoringu

➤ Rozdzielczość	5M(2592*1944)
➤ Kompresja	H265
➤ Ilość klatek (fps)	25
➤ Bit Rate (kbps)	4608
➤ Liczba kanałów	6
➤ Czas nagrywania na dzień	24godz.
➤ Czas nagrywania	30dni

Pojemność dysku 9.0TB (rekomendacja 1x16TB)

Wszelkie niewymienione w projekcie elementy t.j ustawienia dokładne kąty kamer, maski prywatności należy skoordynować na etapie realizacji. Wszystkie kamery podłączone zostaną do przełączników 1000Mbit z zasilaniem PoE+ znajdujących się w szafie dystrybucyjnej. Połączenie rejestratora ze stacją podglądową musi być również wykonane w technologii 1000Mbit w innej od kamer podsieci.

Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system ALANtec wyposażony w beznarzędziowe wtyki RJ45 kat.6A PoE++ o podwyższonych parametrach transmisyjnych.

Okablowanie poziome miedziane LAN ma być prowadzone ekranowanym kablem ALANtec typu U/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700MHz w osłonie trudnopalnej LSOH, ośrodek - 4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min.0.4mm, ekran - folia poliestrowa pokryta warstwą aluminium ułożona warstwą metalu do wewnątrz, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca wg projektu LAN.

Kable poziomie w szafie należy zakończyć na modularnym panelu krosowym 19"/1U z podporą wyposażonym w indywidualnie instalowane gniazda kat.6A STP PoE++ w technologii beznarzędziowej. Moduł dodatkowo wyposażony w zintegrowaną (chowaną wewnątrz po wpięciu wtyku) osłonę przeciwkursorową.

Punkty kamerowe i pozostałe elementy

Do rejestratora zostaną zastosowane odpowiednie kamery tubowe, które będą posiadać parametry nie gorsze niż:

Specyfikacja techniczna – kamery są przeznaczone do zastosowań wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń dzięki zastosowaniu szczelności IP67.

KAMERA KOPUŁOWA 5MPX

- 1/2,7" 5 Mpx, CMOS, doskonała jakość obrazu w trudnych warunkach
- 25/30 kl./s @ 5 Mpx (2592x1944)
- Kodowanie H.265 i H.264, 4 strumienie
- WDR, 3DNR, AWB, HLC, BLC, ROI
- ASFA - funkcja usuwania migotania
- Funkcje inteligentne: wtargnięcie, przekroczenie linii (klasyfikacja obiektów), wykrywanie twarzy
- 2/2 alarm we./wyj., 1/1 we./wyj. audio, BNC
- Maksymalny zasięg IR 50 m
- IP67, IK10, Micro SD (max. 256G)
- SMD 3.0
- 12 V DC, PoE
- Głośnik (opcja)

REJESTRATOR 8 KANAŁOWY, 2 DYSKOWY

- Ilość kanałów: 8
- Rozdzielczość nagrywania: do 32 Mpx
- Bitrate in/out: 512 Mbps/ 512 Mbps
- Kompresja wideo: H.265+, H.265, H.264+, H.264, MJPEG
- Wyjścia wideo: 1x HDMI, 1x VGA
- Wejścia/Wyjścia audio: 1x RCA/ 1xRCA
- Wejścia/Wyjścia alarmowe: 4/2
- Porty USB: 1x USB 2.0, 1x USB 3.0
- RS-232: x1
- RS-485: x1
- Interfejs sieciowy: 1x RJ-45 10/100/1000 Mbps
- Wybrane funkcje inteligentne: AcuPick, ANR, Mapa ciepła, klasyfikacja obiektu człowiek/pojazd, SMD+
- Miejsce na dyski twarde: 2x HDD (do 20TB każdy)
- Zasilanie: 12 VDC, 4 A
- Pobór prądu: <10W(bez dysku HDD)
- Wymiary: 375 mm × 282.9 mm × 56 mm
- Waga: 2.86 kg

Urządzenie aktywne

Innym elementem łączącym kamery, rejestrator oraz inne systemy będzie użycie odpowiednich przełączników sieciowych tzw. „switchy”, które również zagwarantują stabilność wykonywania algorytmów obliczeniowych w samym urządzeniu na kościach pamięci przy braku blokowania matrycy.

NVR oraz stacja operatora są bezpośrednio podłączone do gniazda w dedykowanym przełączniku. Przełączniki do których będzie podłączony cały system CCTV:

PARAMETRY TECHNICZNE

- interfejs:
8x port RJ45 PoE 802af/at (10/100/1000Mbps, Auto MDI/MDX)
2x slot SFP (1000Mbps)
- moc zasilacza PoE: 124W (at<30W na port, af<15.4W na port)
- przepustowość: 20Gbps
- wielkość tablicy MAC: 8K
- bufor pakietów: 0.5MB
- funkcje przełącznika warstwy L2
- funkcje QoS (8 kolejek priorytetowania)
- typ obudowy: desktop / RACK (uchwyty w zestawie)
- technologie: VLAN, DHCP, QoS, Multicast, Plug and play
- rozmiar ramki Jumbo: 10KB
- sygnalizacja optyczna LED pracy
- zasilanie: AC 230V
- wymiary: 340x200x44mm (szer./dł./wys.)

Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta, co najmniej 3-letniej bezpłatnej gwarancji niezawodności w połączeniu z 25-letnią gwarancją na system okablowania strukturalnego, na całość zamówionego systemu. W tym celu w ciągu 14 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz protokół kontroli sprawności działania systemu. W ciągu kolejnych 14 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

3.2. Sprzęt użyty do wykonania

- młot udarowy
- wiertarka
- rusztowania
- przyrządy pomiarowe do instalacji elektrycznych.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżone przez producenta. 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, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Transport powinien być taki jak określono w specyfikacji bądź inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inwestora.

4.2 Użyte środki transportowe.

- samochód dostawczy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zakres wykonania robót.

Wykonanie robót powinno być takie jak określono w specyfikacji i dokumentacji projektowej, bądź inne, o ile zostanie zatwierdzone przez Inżyniera i winno obejmować:

- instalacje oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego i awaryjnego,
- montaż rozdzielnic lokalnych w budynku,
- zasilanie urządzeń elektrycznych branży sanitarnej,
- instalacje gniazd wtykowych ogólnych 230V,
- instalacje systemu monitoringu wizyjnego CCTV oraz SSWiN,
- sieć strukturalna LAN,
- instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toalecie dla niepełnosprawnych,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- ochrona od porażeń

5.1.1. Dostarczenie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe muszą być zamykane, muszą także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych muszą być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli muszą być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

5.1.2. Połączenia elektryczne przewodów sztywnych

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek metalowych, przewodzących prąd, muszą być dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.

5.1.3. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych,
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo,
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę,
- z końcówką kablową- końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie,
- z końcówką kablową do lutowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

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

5.1.4. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu

- przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania przygotowania podłoża,
- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.5. Próby montażowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

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

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli (przewodów) po ułożeniu,
- zgodność z dokumentacją i przepisami,

- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznakowania,
- poprawność montażu,
- brak widocznych uszkodzeń,

6.3. Badania i pomiary montażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic i urządzeń. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach. Dotyczy to również systemów.

6.4 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.5. Prace wykończeniowe.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

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 oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawę opracowania,
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji,
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii,
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość,
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji,
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników.

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie przeprowadzany zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania jak i po zakończeniu robót elementu stanowiącego odrębną całość obiektu i każdorazowo zatwierdzany przez Inżyniera.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru na poszczególnych robotach są:

- m - dla rur instalacyjnych, listw, linii kablowej, przewodów,
- szt -, osprzętu, opraw, urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem.

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

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

8.3. Odbiór wstępny robót

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

8.4. Dokumenty do odbioru wstępnego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru wstępnego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- ustalenia technologiczne,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- dziennik budowy,
- oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- I rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- instrukcje eksploatacyjne,
- protokoły sprawdzeń i odbiorów instalacji i urządzeń sieci zewnętrznych elektroenergetycznych wraz z układami pomiarowymi,
- protokoły sprawdzeń i odbiorów przewodów wentylacyjnych oraz skuteczności wentylacji mechanicznej.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru wstępnego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy- pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy– pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór wstępny robót”.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminu realizacji.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej ST. Rozliczanie robót określa umowa.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy i rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04 .2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02 .2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09. 1999 w sprawie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych. Dz. U.1999 nr 80, poz. 980
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 w sprawie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D: roboty instalacyjne. zeszyt 2, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2004

10.2. Normy

- PN-IEC 60364-4-41: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-47: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami cieplnymi

●PN-IEC 60364-4-482: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych.

Ochrona przeciwpożarowa.

●PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – dobór przewodów

●PN-IEC 60364-4-473: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

●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 60364-5-537: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

●PN-IEC 60364-3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmioty wymagania podstawowe.

●PN-IEC 60364-6-61: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

●PN-EN 12464-1: 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

- **PN-EN 50173-1:**Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-2:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- **ISO/IEC 11801:** Technologia informatyczna

Opracował:

mgr inż. Adrian Łątkowski