

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA ZADANIA:**

**REMONT CZĘŚCI ISTNIEJĄCEGO LABORATORIUM NA OTRZEBY OCENY JAKOŚCI
PRODUKTÓW DROBIARSKICH (MIĘSA I JAJ) Z PRACOWNIĄ ANALIZY SENSORYCZNEJ
ORAZ ZAPLECZEM PRZY UL. JURAJSKIEJ 46A W ALEKANDROWICACH.**

SST 1.7.1 - Roboty budowlane instalacyjne w branży instalacji elektrycznych i pokrewnych.
CPV 45315600-4 – Instalacje niskiego napięcia

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji elektrycznych słaboprądowych, obejmujący w szczególności: wymagania, co do parametrów i jakości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w wycenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

Zawarte w przedmiocie zamówienia zawierają następujące nazwy i kody robót CPV:

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) i jest dostosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zakresu robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót branży elektrycznej, określony w Projekcie Wykonawczym i Przedmiarze Robót.

Zakresem opracowania są instalacje niskoprądowe:

- System Kontroli Dostępu (SKD)
- System Okablowania Strukturalnego (OS).

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót są podane w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna – Ogólna”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji elektrycznych” COBRTI INSTAL, Warszawa 1988 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje elektryczne, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian

konstrukcyjno - budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje elektryczne, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowę tras kablowych
- budowę punktów dystrybucyjnych
- budowę gniazd użytkowników
- układanie kabli
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym
- prace wykończeniowe

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-1.0.0 (CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna – Ogólna

Ponadto wszelkie materiały stosowane do prowadzenia robót powinny posiadać:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności z zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. W szczególności materiały winny odpowiadać wymogom zawartych w katalogach i instrukcjach producentów wymienionych w założeniach szczegółowych do poszczególnych rozdziałów. Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem jakości, wymiarów, konsystencji itp. z wymaganiami określonymi w ww. warunkach technicznych i dokumentacji budowy. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producentów. Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do zakresu robót.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

W wyznaczonym przez Inwestora terminie, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. 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 Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, 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 Inwestora.

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

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze w terminie określonym przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany przez Inwestora rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

3. Sprzęt.

3.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja techniczna - Ogólna”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości w zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w SST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt podstawowy: samochód dostawczy do 0,9t, sprzęt instalacyjno-montażowy, wiertarki, drabiny do wys. 3,5m, rusztowanie przejezdne do wys. 6m, mierniki do wykonywania pomiarów instalacji logicznych (np. FLT4), tester OTDR, miernik skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, miernik rezystancji izolacji, podnośnik hydrauliczny spawarka.

4. Transport.

4.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna”.

4.2. Transport materiałów i sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w SST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Kable i przewody należy transportować z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia jest wyższa od +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla, zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach, bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, układanie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo, zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem, umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami z samochodu zaleca się wykonać przy pomocy podnośnika hydraulicznego, swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jeżeli długość przewożonych elementów jest większa niż długość samochodu to wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m. Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwość przewożonych materiałów i sprzętów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót.

5.1. Sieć LAN

Projektuje się instalację sieci strukturalnej opartej na gniazdach RJ45 kat.6A klasa EA. które znajdują się w punktach elektryczno-logicznych. Przewody UTP kat.6A należy doprowadzić do szafy GPD zlokalizowanej na poz.0.00. Projektuje się jedną szafę dystrybucyjną 19" 42U 800x1000 stojącą wraz z cokołem wyposażoną w sprzęt aktywny.

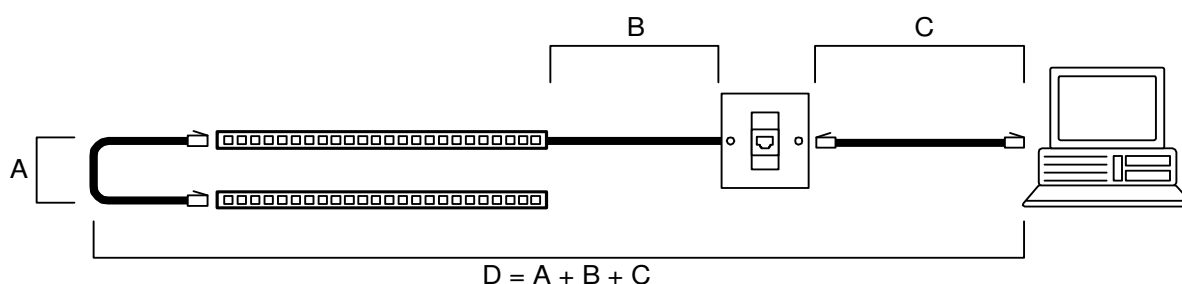
Przewody UTP należy rozszyc po stronie punktów dystrybucyjnych na modułarnych panelach 24-portowych kat. 6A. Po stronie gniazd abonenckich przewody zostaną zakończone na modułach kat. 6A. W szafie należy zainstalować sprzęt pasywny okablowania strukturalnego, umożliwiający łączenie okablowania poziomego oraz sprzęt aktywny. Przyłącz zewnętrzny poza zakresem opracowania. System okablowania strukturalnego powinien pochodzić od jednego dostawcy i objęty być minimum 20 lat gwarancją.

Okablowanie

Okablowanie poziome

W punkcie dystrybucyjnym przewody mają być zakończone na 24 portowych panelach kat.6A.

Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 6 m
A+C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m



Odległość kabli teleinformatycznych od kabli elektrycznych wyznaczono na podstawie normy PN_EN 50174-2:2010. Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

XX/YY/ZZ, gdzie:

XX – oznaczenie szafy

YY - numer kolejny patchpanelu w szafie (licząc od góry bądź numer panelu odpowiedzialnego za daną instalację)

ZZ - numer kolejny gniazda w patchpanelu (licząc od lewej)

Po zamontowaniu gniazd należy przyjąć identyczny schemat oznaczania gniazd.

Trasy kablowe

Projektuje się trasy kablowe umożliwiające przejrzyste i elastyczne okablowanie obiektu. System tras kablowych składać się będzie z:

- korytek kablowych,
- drabinek kablowych,
- rur instalacyjnych.

Główne ciągi kablowe wykonać przy pomocy korytek kablowych prowadzonych pod sufitem oraz drabinek kablowych umieszczonych w szachtach słaboprądowych. Korytka będą mocowane na uchwytych do ścian lub stropu.

Oprzewodowanie do punktów logicznych w pomieszczeniach administracyjnych należy prowadzić od głównych ciągów kablowych podtynkowo w rurach karbowanych.

Zgodnie z PN-EN 50174-2:2002 minimalny dystans pomiędzy nieekranowanym kablem zasilającym oraz skrętką nieekranowaną w przypadku braku przegrody salowej lub aluminiowej powinien wynosić 20cm

Zasady układania okablowania

Podczas instalacji należy przestrzegać zasad dotyczących promienia gięcia kabli. Minimalny promień

gięcia wynosi:

- Podczas instalacji $8 \times \phi$
- Po zainstalowaniu $4 \times \phi$

Przekroczenie minimalnego promienia gięcia może spowodować zniekształcenie geometrii kabla i w efekcie obniżyć osiągi. Kable należy układać łagodnymi łukami wzdłuż trasy bez ostrych zakrętów i zmian kierunku. Należy dołożyć wszelkich starań, by tor kabla tworzył we wszystkich punktach przejścia łagodne łuki.

Układając okablowanie strukturalne należy przestrzegać maksymalnej siły przeciągania, która dla kabla poziomego, zawierającego 4 pary żył wynosi 100N. Nadmierne siły przeciągania mogą wystąpić podczas instalacji, wówczas, gdy przeciąganych jest zbyt wiele kabli lub jeśli kable przeciągane są przez kołnierze bębna kablowego.

Pomiar i odbiór sieci

Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010). Ilości i rozmieszczenie punktów zostaną określone w projekcie powykonawczym. Dla instalacji niskoprądowych należy wykonać osobne trasy w postaci koryt metalowych zapewniające odpowiednią ilość miejsca na montaż kabli jak również zapas na rozbudowę systemów

Po wykonaniu należy wykonać pomiary 100% połączeń miedzianych zgodnie z odpowiednimi normami dla danej klasy okablowania. Do tego celu należy wykorzystać mierniki o odpowiednim poziomie dokładności pomiarów. Urządzenie/a którym będą wykonywane pomiary muszą być skalibrowane i posiadać ważny certyfikat wydany przez producenta. Wyniki pomiarów wszystkich torów (optycznych i miedzianych) muszą zostać umieszczone w dokumentacji powykonawczej. Wykonawcę obowiązuje w tym zakresie m.in. norma PN-EN 50346:2004/A1:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Wykonać komplet pomiarów (pomiary części miedzianej i światłowodowej okablowania).
- Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.
- Wykonać dokumentację powykonawczą.
- Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Zalecenia przy układaniu kabli

Kable muszą mieć opis umożliwiający ich identyfikację w przypadku awarii. Opis na kablu należy umieścić z obydwu końców oraz na odejściu kabli na poszczególnych kondygnacjach jak również w miejscu wyjścia z budynku. W budynku okablowanie sygnałowe telewizji dozorowej będzie prowadzone podtynkowo lub w korytach instalacji słaboprądowych.

Należy zawsze sprawdzić parametry stosowanego kabla nigdy nie przekraczać wartości $2/3$ naciągu maksymalnego określonego w parametrach technicznych. Kable sygnałowych nie wolno załamywać pod kątem prostym oraz powinny być ułożone w odległości minimum 20cm w trasach równoległych od ciągów instalacji silnoprądowej. Wyjścia przewodów z rur przy przejściu na teren zewnętrzny uszczelnić pianką lub stosowną masą. Należy zastosować taką metodę montażu kamer by przewody sygnałowe nie były narażone na działanie czynników atmosferycznych.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy stanowiące odrębną strefę pożarową należy wyszczelnić pianką względnie masą uszczelniającą ognioodporną na poziomie równym ścianie czy stropu.

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego

5.2. System SKD

Kontrola dostępu ma na celu ograniczenie dostępu osobom nieuprawnionym do pewnych pomieszczeń, jak również identyfikację osób wchodzących do danego pomieszczenia i rejestrację czasu tego wejścia.

Systemem SKD zostaną objęte następujące obszary:

- wejścia do komunikacji laboratoriów z korytarzy ogólnodostępnych
- wejście do pom. magazynu butli 0.03
- wejścia do pom. oceny próbek 0.13 z komunikacji ogólnej 0.01
- przejście z pom. oceny próbek 0.13 do pom. przygotowania próbek 0.12 i strefy laboratorium.

Dla wszystkich przejść SKD zostanie zastosowana konfiguracja kontroli dostępu jednostronnej z przyciskiem wyjścia:

- wejście do pom. za pomocą czytnika kart
- wyjście z użyciem przycisku wyjścia uprawnionego
- w razie ewakuacji wyjście po użyciu przycisku awaryjnego (z monitorowaniem jego użycia).

Wyjście od strony chronionej należy zrealizować za pomocą przycisku wyjścia uprawnionego. Wyjście z pomieszczenia chronionego musi być zawsze możliwe w przypadku ewakuacji, poprzez wciśnięcie przycisku wyjścia awaryjnego.

Na terenie całego obiektu przewiduje się zastosowanie kontroli dostępu za pomocą czytników elektronicznych kart (bez klawiatury / PIN). Przejście przez drzwi objęte kontrolą umożliwią karty zbliżeniowe - jeden typ karty dla wszystkich przejść. Zastosowany zostanie protokół komunikacji Mifare Desfire EV1/EV2, gwarantujący wysoki poziom bezpieczeństwa (w odróżnieniu od protokołów złamanych jak Mifare Classic, Prox, Unique). System SKD będzie umożliwiał obsługę szyfrowania transmisji całego toru transmisji (karta-czytnik, czytnik-kontroler) oraz będzie realizował odczyt aplikacji z karty.

Obsługa systemu i nadawanie kart i uprawnień będzie realizowane na wskazanym przez Zamawiającego komputerze, na którym zostanie zainstalowane oprogramowanie klienckie. System SKD będzie rejestrował następujące zdarzenia alarmowe:

- próby nieuprawnionego otwarcia drzwi (po użyciu karty na czytniku)
- forsowania przejścia (z kontaktronu)
- zbyt długo otwartego przejścia (z kontaktronu)
- użycia przycisku ewakuacyjnego (poprzez styk w przycisku).

Wszystkie przejścia objęte SKD zostaną ponadto wyposażone w element ryglujący - elektrozaczep rewersyjny (dla drzwi na drogach ewakuacji w wykonaniu zapewniającym otwarcie przy wstępnym nacisku na drzwi) oraz kontaktron wpuszczany informujący o forsowaniu drzwi. W zakresie zestawienia stolarki należy również ująć samozamykacze.

Czytniki oraz elementy przejścia będą obsługiwane przez kontrolery SKD rozmieszczone lokalnie w szafkach naściennych i komunikujące się po TCP/IP przez sieć okablowania strukturalnego.

5.3. Rejestracja czasu pracy RCP

W ramach systemu kontroli dostępu przewiduje się funkcjonalność rejestracji czasu pracy RCP. Zostanie ona zrealizowana z wykorzystaniem projektowanego terminala rejestracji czasu pracy. Terminal będzie podłączony do sieci LAN i zasilany poprzez PoE.

System SKD będzie posiadał wspólną bazę danych użytkowników z systemem SKD oraz będzie wykorzystywał wspólny typ kart Mifare Desfire.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania w wymogami niniejszej specyfikacji.

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inwestora programu

zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- 1) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - zagadnienia bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków,
 - proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- 2) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku i wyładunku materiałów, konstrukcji itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, legalizacja urządzeń, itp.)
 - przebieg podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. 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. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w 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.

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 projekcie lub ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inwestora.

6.4. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Odbiór i pomiary sieci LAN.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji

systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6a wg obowiązujących norm. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego

„Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej,
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm (SM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być

podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie

z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego

u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

6.5. Kontrola i sprawdzenie jakości wykonania robót- zakres sieci LAN

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać niezbędne próby i testy.

Okablowanie poziome

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń sieci strukturalnej z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać niezbędne próby i testy.

W trakcie pomiarów okablowania miedzianego konieczne jest określenie następujących parametrów:

Parametry statyczne okablowania

- Zamiana przewodów w parze,
- Zamiana przewodów pomiędzy parami,
- Zwarcie w parze,
- Zwarcie między parami,
- Brak połączenia.

Parametry dynamiczne okablowania

- Mapa połączeń, ciągłość przewodów (wire map, continuity of conductors),
- Długość (Length),
- Rezystancja (DC Loop Resistance),
- Opóźnienie propagacji (Propagation Delay),
- Skośne opóźnienie propagacji (Delay Skew),

- Osłabienie sygnału częścią odbitą (Return Loss),
- Tłumienność (Attenuation),
- Przesłuch para-para na tym samym końcu kabla (Near End Crosstalk - NEXT),
- Stosunek tłumienności do przesłuchu (Attenuation to Crosstalk Ratio - ACR),
- Suma przesłuchów para-pozostałe 3 pary (Power Sum NEXT - PSNEXT),
- Równoważony przesłuch para-para na przeciwległych końcach kabla (Equal Level Far End Crosstalk - ELFEXT),
- Suma równoważonych przesłuchów para- pozostałe 3 pary na przeciwległych końcach kabla (Power Sum Equal Level Far End Crosstalk - PSELFEXT),
- Stosunek tłumienności do sumy przesłuchów (Power Sum ACR - PSACR).

Z wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Jednostkami obmiarowymi robót są poszczególne jednostki miar dla przedmiotowych czynności technologicznych, zgodnie z przyjętymi podstawami nakładów kosztorysowych.

Ilość jednostek obmiarowych robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 , jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

8. Odbiór robót budowlanych

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a w szczególności

instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo - odbiorcze,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót elektrycznych po zakończeniu budowy, przed przekazaniem go do eksploatacji.

Należy przedłożyć następujące dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- zaktualizowaną dokumentację techniczną.

Wykonawca winien przeprowadzić pomiary okablowania na zgodność z kategorią wg PT. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów.

9. Sposób rozliczeń robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w „ST-1.0.0. Wymaganiach ogólnych”.

Płaci się za roboty wykonanie zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.5 oraz odebrane przez Inspektora Nadzoru mierzone zgodnie z jednostkami podanymi w pkt.7.

10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

PN-EN 50173-1: 2018-07 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.

PN-EN 50174-1: 2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2: 2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50346: 2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

PN-EN 50310: 2016-09 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych

PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich

PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych

Norma międzynarodowa ISO/IEC 11801 „Information technology - Generic cabling for customer premises”.

Norma europejska EN 50173 „Information technology - Generic cabling systems”

DIN VDE 5250,204

DIN VDE 0271,

normy dotyczące instalacji komputerowej: PN-EN 50173-1:2002, EN 50174-1:2002, EN 50174-2:2002, PN-EN 50310

specyfikacja standardu kategorii 5E, 6, 7 - TIA/EIA 568, ISO/IEC 11801 (II wydanie)

specyfikacja tras kablowych, lokalizacji i budowy paneli - TIA/EIA 569-A

normy branżowe Telekomunikacji Polskiej TP ZN95-TPSA

PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50131-6:2017-12 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 6: Zasilacze

PN-EN 50130-4:2012 Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych

PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50131-2-2:2018-01 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-2: Czujki sygnalizacji włamania -- Pasywne czujki podczerwieni

PN-EN 50130-5:2012 Systemy alarmowe -- Część 5: Próby środowiskowe

PN-EN 50136-1:2012 Systemy Alarmowe. Systemy i urządzenia transmisji alarmu. Wymagania ogólne dotyczące systemów transmisji alarmu

PN-HD 60364-6:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia

ZN-OPL-002/96 - Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne

ZN-OPL-004/15 - Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

ZN-OPL-011/96 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne,

ZN-OPL-012/15 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-014/15 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

ZN-OPL-005-1/14 - Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-005-2/14 - Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-006/15 - Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-008/14 - Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych.

ZN-OPL-022/18 - Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-OPL-023/16 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-025/17 - Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.

ZN-OPL-026/06 - Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo pomiarowe. Wymagania i badania

ZN-OPL-027/96 - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-030/05 - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.

ZN-OPL-031/11 - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.