

# **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - SST - E3**

## **Instalacje teletechniczne - okablowanie strukturalne**

**Budowa budynku administracyjno-biurowego Komendy Powiatowej Policji w Raciborzu ul. Bosacka, Racibórz, dz. nr 424/49**

### **1.sieć okablowania strukturalnego – wg pkt 2.8 opisu technicznego**

Kod CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych  
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci okablowania strukturalnego

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z realizacją następujących elementów:

- okablowaniem komputerowym budynku

### **1.4. Określenia podstawowe**

„Okablowanie pionowe wewnątrz budynku” Kable miedziane lub/i światłowody ułożone zazwyczaj w głównych pionach telekomunikacyjnych budynków, realizujące połączenia pomiędzy punktami rozdzielczymi systemu

„Punkty rozdzielcze” Miejsca będące węzłami sieci w topologii gwiazdy, służące do konfiguracji połączeń: punkt zbiegania się okablowania poziomego, pionowego i systemowego.

„Okablowanie poziome” Część okablowania pomiędzy punktem rozdzielczym a gniazdem użytkownika

„Gniazda abonenckie” Punkt przyłączenia użytkownika do sieci strukturalnej oraz koniec okablowania poziomego od strony użytkownika: Zazwyczaj są to gniazda RJ 45.

„Połączenia systemowe oraz terminalowe” Połączenia pomiędzy systemami komputerowymi a systemem okablowania strukturalnego

„Połączenia telekomunikacyjne budynków” Często nazywane okablowaniem pionowym międzybudynkowym lub okablowaniem kampusowym; zazwyczaj realizowane za pomocą wielowłóknowego zewnętrznego kabla światłowodowego

„Punkt dystrybucyjny” Miejsce do którego dochodzą wszystkie kable teleinformatyczne i w którym można dokonać połączeń pomiędzy nimi a także miejsc w którym można zainstalować sprzęt aktywny.

„FTP” Kabel miedziany, skrętka ekranowana.

„Kabel krosowy” Giętki kabel zakończony z dwóch stron złączem (RJ45, KATT,ST,S.C), służący do wykonywania połączeń w punkcie dystrybucyjnym.

„Kabel przyłączeniowy” Giętki kabel zakończony z dwóch stron złączem (RJ45,ST,S.C), służący do wykonywania połączeń pomiędzy punktem abonenckim, a urządzeniem aktywnym użytkownika.

„Kabel miedziany” Kabel zawierający pary lub czwórki izolowanych żył miedzianych.

„Kabel optotelekomunikacyjny” Kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.

„Kanalizacja kablowa” Zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

„Linia kablowa” Linia zbudowana z kabli z żyłami miedzianymi lub światłowodowymi umieszczone bezpośrednio w ziemi bądź w kanalizacji kablowej.

„Opaska oznaczeniowa” Opaska przymocowana do kabla pozwalająca na jego identyfikację.

„Przełącznica światłowodowa” Urządzenie montowane na każdym końcu linii światłowodowej i stanowiącej jej zakończenie.

„Szafka kablowa” Obudowa z drzwiami mieszcząca kablowe urządzenia telekomunikacyjne.

## **2. Opis robót**

### **2.1 Materiały wyjściowe.**

Prace projektowe oparto na następujących materiałach:  
podkłady budowlane budynku. zalecenia Inwestora.

Normy:

ISO/IEC 11801:2002

EN 50173:2002

EN 50174

EIA/TIA 568B

EN 60603-7-4 Zalecenia producentów

okablowania strukturalnego.

### **2.2 Opis ogólny systemu okablowania. – wg pkt 2.8 opisu technicznego**

### **2.3 Założenia ogólne. – wg projektu**

### **2.4 Koncepcja sieci – wg projektu**

## **2.5 Punkty dystrybucyjne – wg projektu**

Schemat wyposażenia punktów dystrybucyjnych przedstawiono na rysunkach.

Szafy należy stosować z cokołem, umożliwiającym wprowadzenie kabli od dołu i schowanie zapasów na dnie szafy.

Szafy powinny być wyposażone z przodu i z tyłu w ruchome, pionowe listwy montażowe, do których przytwierdzone zostaną elementy instalacji i sprzęt aktywny. Drzwi przednie i tylne oraz ściany boczne w szafach stojących muszą być całkowicie zdejmowalne.

## **2.6 Zalecenia instalacyjne.**

Ze względu na konieczność zapewnienia dostępu do montowanych w szafach urządzeń, należy tak umieścić szafy w pomieszczeniu, by zapewnić możliwość zdejmowania lub otwierania drzwi przednich i tylnych oraz ścian bocznych. Ponadto tak ustawić szafy, by w miarę potrzeb możliwe było dostawienie kolejnych (dot. serwerowi)

Punkt dystrybucyjny należy wyposażyć w modułowe panele krosowe, światłowodowe panele krosowe, organizatory kabli krosowych, wentylatory, listwy zasilające.

Metalowe elementy ruchome szaf: drzwi przednie, tylne ściany boczne, podstawę i dach muszą być uziemione przewodem żółto-zielonym LgY 10 mm<sup>2</sup> od szyny wyrównawczej potencjałów.

## **2.7 Światłowodowe okablowanie – wg opisu technicznego pkt. 2.8**

Wszystkie kable okablowania pionowego należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Dodatkowo poszczególnym włóknom kabli światłowodowych przyporządkowano oddzielnie oznaczenia, które należy umieścić na panelach, w celu ułatwienia administracji systemem okablowania światłowodowego oraz sporządzenia mapy połączeń.

Wszystkie włókna kabla światłowodowego zaterminować należy za pomocą złączy SC duplex i zamocować na panelach.

Przyjęto następujący sposób oznaczenia poszczególnych kabli i włókien kabli światłowodowego okablowania pionowego: ściśle wg projektu

W celu wyeliminowania dodatkowego obciążenia kabli ich własnym ciężarem, kable światłowodowe w kanałach kablowych należy umocować krawatkami kablowymi, opaskami itp.

Kable światłowodowe w budynku należy w całości (między szafą a przełącznicą) prowadzić w rurce karbowanej PCV, korytami metalowymi instalowanymi nad stropem.

## **2.8 Okablowanie poziome.**

Poziome okablowanie miedziane należy wykonać przy użyciu kabla UTP kat.6 firmy GENERIK. Kable 4-parowe od strony szaf zaterminować na nieekranowanych modułach kat.6 w panelach krosowych, a od strony abonenckiej w gniazdach odbiorczych na nieekranowanych modułach RJ45 kat.6.

Wszystkie kable okablowania poziomego oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenia nanieść na zewnętrznej otulinie PCV kabli, na obu ich końcach oraz na panelach krosowych i gniazd odbiorczych.

Przyjęto następujący system oznaczeń kabli i gniazd miedzianych okablowania poziomego: **dokładnie wg projektu**

Kable należy instalować zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając szczególną uwagę na siłę ciągnięcia kabli oraz promieni ich gięcia w kanałach kablowych. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli zachować parametry toru transmisyjnego łącza klasy E.

Sposób prowadzenia okablowania.

Okablowanie prowadzone będzie na wszystkich kondygnacjach w metalowych korytach kablowych nad sufitem podwieszanym niezależnie od koryt z prowadzoną instalacją elektryczną dedykowaną oraz kablami WLZ, do jednego wspólnego pionu kablowego prowadzonego przez wszystkie kondygnacje.

W poszczególnych pomieszczeniach zejście okablowania z koryt metalowych na ścianę wykonane będzie korytami PCV np. LEGRAND w systemie DLPlus 150x50.

Na parterze w sali wykładowej (1.7), z uwagi na planowany rozkład stanowisk roboczych zastosować obok koryt PCV, system puszek podłogowych. Połączenia między puszkami podłogowymi wykonać za pomocą rur Arot.

okablowanie na wszystkich ścianach wykonać w dwóch rzędach, korytami PCV np. LEGRAND w systemie DLP 150x50.

## **2.9 Gniazda odbiorcze.**

Poszczególne linie okablowania poziomego należy zaterminować w gniazdach odbiorczych UTP RJ45 kat.6. Zaprojektowano zastosowanie wkładek ze złączem modułarnym typu RJ45 rozszywanych w sekwencji 568B.

Każdy punkt logiczny składać się będzie : Punkt elektryczno-logiczny PEL - składa się z dwóch gniazd ogólnego przeznaczenia, dwóch gniazd do zasilania stanowiska komputerowego (napięciem gwarantowanym) i trzech sygnałów sieci okablowania strukturalnego.

Zalecenia instalacyjne.

Wkładki modularne RJ45 należy montować w uchwytych mosaic w korytach DLPlus 150x50 z zachowaniem 20-centymetrowego zapasu kabla skrętkowego w pobliżu gniazda.

W pomieszczeniach hotelowych punkty logiczne montować w puszkach podtynkowych.

Gniazda w pomieszczeniach montować na wysokości nie mniejszej, niż 20 cm od podłogi.

## **2.10 Integracja z siecią telefoniczną.**

Projektowana sieć okablowania strukturalnego umożliwi połączenia wewnętrznych linii centrali telefonicznej z gniazdami odbiorczymi na stanowiskach pracy. Każde gniazdo odbiorcze dla punktów logicznych w biurach i pokojach hotelowych składać się będzie z dwóch modułów RJ45. Przyjęto wykorzystanie jednego modułu dla komputera, drugiego dla telefonu.

Każdą parę z obu stron zakończyć na gniazdach w panelach krosowych 50xRJ45 kat.3.

Ponadto należy ułożyć kabel między przełącznicą telefoniczną w CPD-tel a :

głowicą operatora telekom - YTKSYekw 28x2x0,5

centralą alarmową - YTKSYekw 3x2x0,5

centralą sygnalizacji pożaru - YTKSYekw 3x2x0,5

W szafie CPD-tel kable zakończyć na panelu wyposażonym w łączówki typu KRONE.

## **2.11 System koryt.**

Rozprowadzenie przewodów skrętkowych należy wykonać:

na głównych trasach kablowych nad sufitami podwieszanymi w korytach metalowych nie zależnych od tras prowadzenia sieci zasilającej,

zejścia z koryt metalowych do gniazd odbiorczych w korytkach PCV w systemie DLPlus

w pokojach hotelowych w rurkach podtynkiem

w sali wykładowej (1.7) w posadzce, korzystając z rur Arot i systemu puszek podłogowych Batik

Dopuszcza się prowadzenie kabli okablowania strukturalnego i sieci zasilającej wspólnie, na krótkich odcinkach, zgodnie z zaleceniami producentów okablowania.

Zalecenia instalacyjne.

W instalacji systemu korytkowego należy zastosować złączki kątowe, zaślepki, pokrywy oraz pozostałe elementy systemu korytkowego w miejscach, w których przewiduje się gniazda odbiorcze.

Koryta montować na tynku za pomocą kołków rozporowych o średnicy co najmniej 6mm. Długość kołków oraz ich typ dobrać stosownie do rodzaju podłoża na jakim montowane zostaną koryta. Listwy przytwierdzić co najmniej 3 razy na każdy metr bieżący koryta. Koryta PCV przytwierdzić co najmniej 4 razy na metr bieżący.

Koryta metalowe należy mocować do sufitów lub ścian za pomocą odpowiednich wsporników lub uchwytów.

Wypełnienie przestrzeni przewidzianej dla instalacji niskoprądowych w kanałach kablowych, korytach

i listwach po instalacji wszystkich kabli nie może przekroczyć 60%.

## **2.12 Zestawienie zaprojektowanych linii okablowania strukturalnego – wg projektu**

## **2.13 Pomiary okablowania strukturalnego.**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe wszystkich kabli okablowania pionowego oraz poziomego zgodnie z zaleceniami producenta oraz norm.

## **2.14 Pomiary okablowania światłowodowego.**

Należy dokonać pomiarów tłumienności poszczególnych odcinków okablowania światłowodowego dla fali 850 o 1300 nm. Pomiar powinien zawierać wyniki strat mocy optycznej poszczególnych elementów składowych toru transmisyjnego. Wyniki pomiarów należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

## **2.15 Pomiary okablowania miedzianego.**

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy wykonać pomiary statyczne oraz dynamiczne.

Testowanie statyczne wykonać testerem, który umożliwia sprawdzenie następujących cech poszczególnych odcinków kabli miedzianych:

zamianę przewodów w parze,

zamianę przewodów między parami.

zwarcie w parze,

zwarcie między parami,

brak połączenia.

Pomiary dynamiczne wykonać zgodnie z zaleceniami opisanymi w normach ISO 11801 i EN 50173 testerem do pomiarów okablowania kategorii 6, np. typu DTX-1200. Należy dokonać pomiarów następujących parametrów linii:

mapa połączeń, ciągłość i długość przewodów

impedancja

opóźnienie propagacji

rezystancja pętli stałoprądowej

przesłuch zbliżny

tłumienność

współczynnik tłumienności

straty odbiciowe

Wyniki pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

#### Nadzorowanie robót

Wszystkie roboty winny być na bieżąco dozоровane przez inspektora nadzoru robót, w zakresie zgodności ich wykonywania z projektami wykonawczymi oraz z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

W trakcie nadzorowania budowy zwrócić szczególną uwagę na:

- zapewnienie nadzorów autorskich na budowie,
- koordynację prac na budowie, realizowanych przez różnych wykonawców,
- dopilnowanie stosowania przez wykonawców właściwych materiałów i wyrobów w trakcie robót,
- odbior robót zanikających,
- prowadzenie ewidencji zmian (zwiększeń i zmniejszeń) kosztów w trakcie realizacji w stosunku do ZZK oraz do wynikających z rozstrzygnięć przetargowych,
- akceptowanie faktur przez ściowych wykonawców,
- organizowanie prób, rozruchów i odbiorów,
- dopilnowanie wykonania dokumentacji powykonawczych przez kierowników robót

### **3. Obmiar robót**

Wykonawca robót elektrycznych i teletechnicznych otrzyma wynagrodzenie ryczałtowo-ilościowe w wysokości wynikającej z ilości faktycznie wykonanych i odebranych robót przez inspektora nadzoru inwestorskiego według cen jednostkowych podanych w kosztorysie ofertowym. Ceny jednostkowe w kosztorysie ofertowym nie ulegną zmianie w trakcie trwania umowy.

Obmiary robót wykonać kierując się właściwymi działami ujętymi w poszczególnych przedmiarach robót. Jednostki obmiarowe przyjąć zgodnie z przedstawionymi w przedmiarach robót. W przypadkach rozliczeń dla robót ulegających zakryciu, przeprowadzić obmiary częściowe - porównując je z przedmiarami robót.

Powyższe obmiary należy odnotować w dokumentacji technicznej budowy Księga obmiarów.

Końcowe rozliczenia budowy wykonać na bazie przeprowadzonych obmiarów częściowych, uzupełnionych o obmiary nie ujęte wcześniej.

Wykonawcy wystawią faktury VAT na podstawie wykonanego obmiaru robót oraz podpisanego końcowego protokołu odbioru przez inspektora nadzoru robót elektrycznych.

### **4. Podstawa i forma płatności**

Podstawa płatności zostanie określona w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Natomiast wypłata wynagrodzenia za wykonane roboty nastąpi na podstawie wystawionych faktur częściowych płatnych w terminie miesiąca od otrzymania przez Inwestora faktur VAT.

### **5. Kontrola jakości robót i odbiór robót**

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Projektem, niniejszą Specyfikacją i poleceniami Inspektora.

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

Należy zwrócić szczególną uwagę aby wszelkie roboty zanikające tj. zasypywanie rowów z ułożonymi kablami, ułożone kable w przepustach rurowych i kanałach blaszanych, w wykopach oraz bruzdach posadzkowych i ściennych, były każdorazowo zgłaszane do odbioru, pod względem technicznej jakości ich wykonania, dla inspektora nadzoru robót elektrycznych.



Ponadto, kierownik robót elektrycznych zgłaszać winien inspektorowi nadzoru robót do sprawdzenia szczególnie te elementy i wyroby elektroinstalacyjne i teletechniczne, które zostaną zakryte po pewnych etapach montażowych, czy użyte zostały one na budowie zgodnie z dokumentacją projektową oraz czy są kompletne, a także czy są odpowiedniej jakości bez jakichkolwiek uszkodzeń czy usterek.

Przekazujący do sprawdzenia prace elektroinstalacyjne i teletechniczne zakrywane lub wykonane dla danego etapu budowy, powinien dołączyć również, wszystkie certyfikaty na polski lub europejski znak bezpieczeństwa, względnie certyfikaty zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne wydane przez uprawnione do tego jednostki dla wymagających tego wyrobów i materiałów (np. materiałów ogniochronnych użytych do budowy przepustów kablowych przeciwpożarowych instalowanych w stropach i w ścianach).

Po wykonaniu robót należy wykonać :

- a) protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, ograniczników przepięć i innych aparatów i oprzewodowania w zakresie ochrony przed dotykiem bezpośrednim i ochrony przeciwporażeniowej,
- b) protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji izolacji urządzeń i instalacji elektrycznych oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,
- c) protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień ochronnych oraz prób działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- d) l) protokoły z wykonanych testów statycznych i dynamicznych na zgodność z kategorią 6 i 5e dla instalacji komputerowej

Przy odbiorze instalacji elektrycznych należy przedstawić następujące dokumenty :

- a) dokumentację projektowo-powykonawczą z ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy i naniesionymi przez kierownika robót elektrycznych oraz zatwierdzonymi pisemnie przez projektanta
- b) dziennik budowy,
- c) księga obmiarów,
- d) protokoły w/w pomiarów i badań,
- e) aktualne certyfikaty na zainstalowane urządzenia i wyroby elektryczne,
- f) dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych oraz teletechnicznych,
- g) protokoły z przeszkolenia obsługi urządzeń wymaganych przez producentów urządzeń..

W trakcie nadzorowania budowy zwrócić szczególną uwagę na:

zapewnienie nadzorów autorskich na budowie,  
koordynację prac na budowie, realizowanych przez różnych wykonawców,  
dopilnowanie stosowania przez wykonawców właściwych materiałów i wyrobów w trakcie robót,  
odbior robót zanikających,  
prowadzenie ewidencji zmian (zwiększeń i zmniejszeń) kosztów w trakcie realizacji w stosunku do ZZK oraz do wynikających z rozstrzygnięć przetargowych,  
akceptowanie faktur przejściowych wykonawców,  
organizowanie prób, rozruchów i odbiorów,  
dopilnowanie wykonania dokumentacji powykonawczych przez kierowników robót

## **6. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Normy

Ustawa. Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r Dz.U 1994, Nr 89 poz 414 z późniejszymi zmianami

PN-EN 60950 Bezpieczeństwo urządzeń techniki biurowej

PN-EN 50174-1:2004-09-01 Technika informatyczna- Instalacja okablowania Część 1:

Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2004-09-01 Technika informatyczna- Instalacja okablowania Część 1: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

Norma „TIA/EIA Telecommunications Building Wiring Standards”

PN-EN 50173:1999 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

PN-EN 50173:2000 Technika informatyczna- Systemy okablowania strukturalnego (zmiana A1)

PN-IEC-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

Rozporządzenie Ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U z 2002 nr 75 poz 690 Ustawa z 21 lipca 2000 „Prawo telekomunikacyjne” DZ.U nr 73 poz. 852

Zarządzenie Ministra Łączności z 2 września 1997 r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne.... MP nr 59 poz.567 PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ark. Nr 1,3,4,-41,4-42,4-43,4-442,4-443,4-444,4-45,4-46,4-47,4-473,4-481,4-482,5-51,5-52,5-523,5-53,5-534,5-537,5-54,5-548,5-551,5-56,6-61,7-701,7-702,7-707 TIA/EIA 568 EN 50173 wyd.2:2002 ISO/IEC 11801 wyd.2:2002 EN 50346