

## **SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **Budowa światłowodowej sieci kampusowej między budynkami CS PSP w Częstochowie**

#### **I. Zakres prac**

1. Wykonanie światłowodowej sieci kampusowej zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym, który stanowi załącznik nr 1 do SIWZ, w zakresie obejmującym przyłączenie do budynku hotelowo-dydaktycznego nr 40 (serwerownia), następujących budynków:

- budynek nr 22 (stołówka),
- budynek nr 24 (stare JRG),
- budynek nr 27 (laboratoria),
- budynek nr 14 (magazyny).

Pozostałe obiekty zawarte ww. projekcie, zostały już podłączone siecią światłowodową do budynku nr 40 i nie stanowią przedmiotu zamówienia.

2. Zaprojektowanie i wykonanie sieci światłowodowej wraz z kanalizacją techniczną w zakresie obejmującym przyłączenie do budynku hotelowo-dydaktycznego nr 40 (serwerownia), następujących budynków:

- budynek nr 13 (sala gimnastyczna),
- budynek nr 7 (hotel nr 2),
- budynek nr 38 (komora),
- budynek nr 31 (garaże nr 1),
- budynek nr 32 (garaże nr 2).

Zaprojektowanie powinno uwzględniać wykonaną infrastrukturę techniczną.

Istniejąca infrastruktura techniczna oraz zakres prac zostały oznaczone w **załączniku nr 1.3** na **rys. 1 i rys 2**.

3. Istniejący budynek hotelowo-dydaktyczny nr 40 jest wyposażony w główny punkt dystrybucyjny (pomieszczenie serwerowni – centrali telefonicznej), wraz z panelami światłowodowymi. Istniejącą szafę należy zastąpić szafą dystrybucyjną 19”, o wysokości 42 U i wymiarach 800x800 wyposażona w:

- pełne przeszkolone drzwi przednie z zamkiem, szyba ze szkła hartowanego,
- cokół i stopki poziomowania,
- demontowane ściany boczne,

do której należy przenieść już istniejące panele światłowodowe i zakończyć wszystkie nowe połączenia z budynków opisanych w pkt. 1 i pkt.2.

4. We wszystkich budynkach objętych zakresem prac, w których są zainstalowane już szafy dystrybucyjne, należy uwzględnić konieczność ich demontażu i przeniesienia istniejących urządzeń aktywnych do nowych punktów dystrybucyjnych wraz z istniejącym okablowaniem UTP, które należy zakończyć na nowych panelach.

## **II. Zmiany do posiadanego projektu**

### **1. Zmiany dot. lokalizacji i typu szaf dystrybucyjnych:**

- 1) Budynek nr 22 (stołówka) – budynkowy punkt dystrybucyjny należy zainstalować w pomieszczeniu przedstawionym w **załączniku nr 1.3** na **rys. 22**, a światłowód wprowadzić ze studni SKR2/19 przez pomieszczenie kotłowni. Istniejącą szafę należy zastąpić szafą 18U 600x600 wyposażoną w:
  - półkę na urządzenia aktywne,
  - pełne przeszkolone drzwi przednie z zamkiem, szyba ze szkła hartowanego,
  - listwę zasilającą 5x230V,
  - zasilacz awaryjny (specyfikacja w II pkt. 3),
  - panel wentylacyjny z 2 wentylatorami,
  - 3x panel porządkujący 19"/1U,
  - panel krosowy światłowodowy minimum 12 portów,
  - panel krosowy UTP kat. 6a.
- 2) Budynek nr 27 (laboratoria) - budynkowy punkt dystrybucyjny należy zainstalować w pomieszczeniu przedstawionym w **załączniku nr 1.3** na **rys. 27**. Istniejącą szafę należy zastąpić szafą 18U 600x600 wyposażoną w:
  - półkę na urządzenia aktywne,
  - pełne przeszkolone drzwi przednie z zamkiem,
  - szyba ze szkła hartowanego,
  - listwę zasilającą 5x230V,
  - zasilacz awaryjny (II pkt. 3),
  - panel wentylacyjny z 2 wentylatorami,

**Załącznik nr 1 do SIWZ w postępowaniu nr WT.2370.21.2017**  
**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

- 3x panel porządkujący 19"/1U,
- panel krosowy światłowodowy minimum 12 portów,
- panel krosowy UTP kat. 6a.

3) Budynek nr 24 (stare JRG) - istniejącą szafę należy zastąpić szafą 19", o wysokości 42 U i wymiarach 800x800 wyposażona w:

- półkę na urządzenia aktywne,
- pełne przeszkolone drzwi przednie z zamkiem,
- szyba ze szkła hartowanego,
- cokół i stopki poziomowania,
- demontowane ściany boczne,
- listwę zasilającą 5x230V,
- zasilacz awaryjny (II pkt. 3),
- panel wentylacyjny z 4 wentylatorami,
- 3x panel porządkujący 19"/1U,
- panel krosowy światłowodowy minimum 12 portów,
- panel krosowy UTP kat. 6a.

2. Wykonanie zaznaczonych w projekcie, wzdłuż budynku nr 1, studni kablowych o numerach: SKR2/7, SKR2/6, SKR2/5, SKR2/4 nie jest wymagane. Sieć światłowodową należy wykonać z uwzględnieniem istniejącej infrastruktury technicznej oznaczonej w **załączniku nr 1.3 na rys. 1.**

3. W każdym punkcie dystrybucyjnym we wszystkich budynkach (opisanych w I pkt.1 i pkt. 2) należy zainstalować zasilacz awaryjny UPS w wersji montażu "rack", z zarządzaniem przez sieć o następujących minimalnych parametrach:

**na wyjściu**

- Moc wyjściowa 700W / 1.0 kVA
- Napięcie wyjściowe 230V
- Zniekształcenia napięcia wyjściowego mniej niż 5% przy pełnym obciążeniu
- Typ przebiegu sinusoida
- Złącza wyjściowe:  
(4) IEC 320 C13 (Zasilanie zapasowe)

**na wejściu**

- Nominalne napięcie wejściowe 230V
- Częstotliwość wejściowa 50/60 Hz +/-3 Hz (automatyczne wykrywanie)
- Typ gniazda wejściowego IEC-320 C14
- Ilość kabli zasilających 1

**Akumulatory i czas podtrzymania**

- Typ akumulatora - bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu
- Typowy czas ładowania: 3 godziny
- Oczekiwana żywotność akumulatora (lata): 4 - 6
- 

**Komunikacja i zarządzanie**

- Interfejsy: RJ-45, USB
- Panel sterowania konsola sterownicza i informacyjna LCD
- Alarm dźwiękowy

**Ochrona przed przepięciami i filtracja**

- Filtrowanie: Full time multi-pole noise filtering : 0.3% IEEE surge let-through : zero clamping response time : meets UL 1449

**Parametry środowiskowe**

- Temperatura eksploatacji: 0 - 40 °C
- Wilgotność względna podczas pracy: 0 - 95 %

**Certyfikaty i zgodność z normami**

- Potwierdzenia zgodności: CSA, EAC, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, RCM, UL 1778, VDE
  - Okres gwarancji: 3 lata gwarancji naprawy lub wymiany (bez akumulatora) i 2 lata na akumulator
- 

**III. Wymagania dot. zaprojektowania i wykonania sieci światłowodowej dla budynków nie objętych posiadanym projektem**

**1. Zakres projektu**

Sieć światłowodową wraz z kanalizacją teletechniczną należy zaprojektować oraz wykonać pomiędzy następującymi budynkami CS PSP:

- budynek nr 7 (hotel nr 2) – dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony,
- budynek nr 13 (sala gimnastyczna) – jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony,
- budynek nr 31 (garaż 1) - jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony,
- budynek nr 32 (garaż 2) - jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony,
- budynek nr 38 (komora) - jednokondygnacyjny, podpiwniczony.

z uwzględnieniem istniejącego okablowania strukturalnego na terenie Szkoły w topologii gwiazdy i istniejącej kanalizacji technicznej (**załącznik nr 1.3, rys. 1**) oraz posiadanego projektu sieci światłowodowej stanowiącej załącznik nr 1.1 do SIWZ.

Koncepcja sieci światłowodowej zakłada doprowadzenie łączy światłowodowych do każdego budynku na terenie Centralnej Szkoły PSP z pojedynczego węzła centralnego sieci (topologii gwiazdy). Budynkowe Punkty Dystrybucyjne (BPD) zlokalizowane w każdym budynku będą połączone łączem światłowodowym jednomodowym z punktem centralnym.

**Dodatkowo należy zaprojektować i wykonać doprowadzenie światłowodu do granicy działki Szkoły i zakończyć go w studni kablowej z zapasem ok. 30m i odpowiednio zabezpieczonym (załącznik nr 1.3, rys. 1 i rys. 2).**

**2. Podstawa opracowania i wykonania projektu**

Projekt sieci światłowodowej i jego wykonanie powinien być zgodny z następującymi normami:

**Załącznik nr 1 do SIWZ w postępowaniu nr WT.2370.21.2017**  
**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

- ISO/IEC 11801 - Information technology. Generic cabling for customer premises. Norma międzynarodowa ustanowiona przez ISO/IEC JTC 1 / S.C. 25 / WG 3, opisująca systemy okablowania strukturalnego.
- EN 50173 - Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements and office areas. Norma europejska ustanowiona przez CENELEC TC 215, opisująca systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych.
- EN 50174-2 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
- EN 50346 Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling. Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

### **3. Wymagana dokumentacja**

Wykonanie projektu obejmuje następujące dokumenty:

- projekt z wyodrębnionymi częściami odpowiadającymi poszczególnym rodzajom instalacji z podziałem na poszczególne budynki,
- przedmiar robót i kosztorys inwestorski projektowanej inwestycji (uwzględniający urządzenia, materiały i robociznę),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,
- mapa do celów projektowych.

### **4. Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego**

Połączenia pomiędzy budynkami stanowią sieć kampusową okablowania strukturalnego dlatego instalacja powinna być wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania strukturalnego.

Wykonawca musi posiadać uprawnienia niezbędne do uzyskania od producenta okablowania 20letniej gwarancji.

**Załącznik nr 1 do SIWZ w postępowaniu nr WT.2370.21.2017**  
**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Wykonawca okablowania strukturalnego musi wyznaczyć kierownika robót, posiadającego uprawnienia certyfikacji, wykrywania i usuwania usterek zainstalowanego okablowania, do nadzoru nad realizacją prac.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i przekazania zamawiającemu szczegółowej dokumentacji powykonawczej zrealizowanego systemu okablowania wraz z wynikami pomiarów dla każdego toru transmisyjnego.

Dokumentacja powinna być przekazana w terminie realizacji zamówienia.

Producent instalowanego okablowania strukturalnego musi posiadać świadectwa zgodności z normami okablowania strukturalnego oraz musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie spełniania standardów jakości ISO 9001 i posiadać ważny certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego produktu.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć wraz z dokumentacją powykonawczą dokument gwarancji producenta na zainstalowane okablowanie strukturalne i wszystkie elementy toru transmisyjnego światłowodu na okres 20 lat.

## **5. Wymagania ogólne dotyczące planowanej sieci**

System okablowania strukturalnego w części światłowodowej powinien spełniać wymagania określonej klasy optycznej w układzie pomiarowym typu Channel według ISO/IEC 11801 lub PN-EN50173.

System okablowania kampusowego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu aplikacji 1000Base-SX, a docelowo 10Gbase- LX4. Z tego powodu i ze względu na odległości pomiędzy punktami dystrybucyjnymi należy zastosować światłowody jednodomowe 9/125.

Wszystkie elementy toru transmisyjnego światłowodowego powinny pochodzić od jednego producenta.

## **6. Elementy systemu okablowania strukturalnego (wymagania minimalne)**

### **6.1 Budynkowe punkty dystrybucyjne**

Wszystkie punkty dystrybucyjne w nowym projekcie należy wykonać w postaci szafy dystrybucyjnej 19", o wysokości 42 U i wymiarach 800x800. Do każdej szafy należy zaprojektować zasilanie w energię elektryczną.

Każda szafa dystrybucyjna powinna zostać wyposażona w:

- półkę na urządzenia aktywne,

- pełne przeszkolone drzwi przednie z zamkiem, szyba ze szkła hartowanego,
- cokół i stopki poziomowania,
- zdejmowalny co najmniej 1 bok,
- listwę zasilającą 5x230V,
- zasilacz awaryjny (II pkt. 3),
- panel wentylacyjny z 4 wentylatorami,
- 3x panel porządkujący 19"/1U,
- panel krosowy światłowodowy minimum 12 portów,
- panel krosowy UTP kat. 6.

**Propozycja lokalizacji szaf dystrybucyjnych:**

- budynek nr 7 (hotel nr 2) – przedstawiono na rys. 2,
- budynek nr 13 (sala gimnastyczna) – przedstawiono na rys. 13,
- budynek nr 31 (garaż 1) – przedstawiono na rys. 31,
- budynek nr 32 (garaż 2) – przedstawiono na rys. 32,
- budynek nr 38 (komora) – przedstawiono na rys. 38.

**6.2 Panele światłowodowe**

Panel światłowodowy 19"/1U 12-portowy, wyposażony w gniazda przepustowe światłowodowe SCduplex jednomodowe.

Część frontowa podzielona na 4 rozdzielne sekcje przygotowane otwory pod gniazda przepustowe SCduplex.

Wykonane z tworzywa z otwieraną szufladą w celu łatwego dostępu do spawów i wtyków.

Panele muszą posiadać wytłoczone wewnątrz elementy do zarządzania kablami

Panel powinien posiadać otwory do mocowania uchwytów na spawy oraz mechaniczną blokadę przed przypadkowym otwarciem panela.

Dodatkowe wyposażenie panela: uchwyty na spawy oraz pigtaile.

Skonstruowany na podstawie normy PN-EN 50173.

**6.3 Gniazda przepustowe**

SM SCduplex spełniający wymagania norm IEC 60874-19 oraz PN-EN 50173. Nieużywane gniazdo przepustowe powinno być zabezpieczone przesłoną z dwóch stron.



#### **6.4 Kabel światłowodowy**

Fiber Optic Cable 9/125µm uniwersalny 12 lub 24-włóknowy LSZH z zabezpieczeniem antygryzoniowym, spełniający wymagania norm PN-EN 50173:2004.

Kabel instalacyjny powinien być chroniony od początku do końca toru transmisyjnego za pomocą kanałów kablowych, korytek czy rurek instalacyjnych.

#### **6.5 Pomiary parametrów okablowania strukturalnego**

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary.

Całość instalacji okablowania strukturalnego światłowodowego powinna być przetestowana na zgodność z określoną klasą optyczną okablowania zgodnie z normą ISO/IEC 11801 przy zastosowaniu miernika z adapterami światłowodowymi dostosowanymi do rodzaju i klasy włókien światłowodowych.

### **7. Sposób wykonania przedmiotu zamówienia**

Wykonawca wyznaczy ze swojej strony kierownika projektu odpowiedzialnego za kierowanie wykonaniem zamówienia.

Wykonawca jest zobowiązany na bieżąco uzgadniać z Zamawiającą wszystkie istotne decyzje projektowe oraz przedstawiać aktualny stan prac projektowych. W tym celu przynajmniej raz w tygodniu Wykonawca przedstawi Zamawiającej aktualny stan prac projektowych w formie spotkania konsultacyjnego. Ze strony Wykonawcy w spotkaniach weźmie udział przynajmniej kierownik projektu.

Wykonawca dostarczy Zamawiającej wszystkie dokumenty powstałe w wyniku wykonania zamówienia w formie papierowej w 3 egzemplarzach oraz w formie elektronicznej na 2 egzemplarzach nośników CD/DVD.

#### **Forma elektroniczna powinna obejmować pliki w następujących formatach:**

- opisy techniczne, zestawienia i inne teksty: DOC (Microsoft Word) oraz PDF (Adobe Portable Document Format);
- schematy instalacji, rzuty kondygnacji, schematy rozmieszczenia urządzeń w szafach i
- inne rysunki: DWG (Autodesk AutoCAD) i PDF oraz mapę do celów projektowych.;
- kosztorysy – format właściwy dla stosowanego programu oraz PDF;

**Załącznik nr 1 do SIWZ w postępowaniu nr WT.2370.21.2017**  
**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Istniejąca dokumentacja budynków i infrastruktury jest dostępna jedynie w formie papierowej lub w postaci szkiców poglądowych

Zalecane jest aby Wykonawca przed złożeniem oferty dokonać oględzin obiektów będących przedmiotem zamówienia.

#### **IV. Wytyczne dla wykonawcy:**

Teren wykonania robót jest obszarem powojkowym, należy zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych ze względu na możliwość pojawienia się nieewidencjonowanych instalacji i sieci. Za ich uszkodzenie odpowiada Wykonawca.

Roboty budowlane wykonywać pod ścisłym nadzorem technicznym, zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami budowlanymi oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Przedmiotową inwestycję należy realizować zgodnie z projektem i przedmiarem robót.

Dopuszcza się zaoferowanie materiałów i urządzeń innych producentów, niż przyjęte w dokumentacji projektowej lub kosztowej, pod warunkiem, że posiadać będą tożsame lub nie gorsze parametry techniczne i technologiczne, oraz wszystkie wymagane certyfikaty, atesty i dopuszczenia, a także dokonane zostanie uzgodnienie zmian z Zamawiającą.

W przypadku zastosowania urządzeń i materiałów innych producentów, niż przyjęte w projekcie po stronie wykonawcy leży udokumentowanie równoważności materiałów i urządzeń pod względem posiadanych parametrów na podstawie kart technicznych na etapie składania ofert.

Wszelkie utrudnienia w realizacji robót, które nie mogły być przewidziane w projekcie, winny być rozwiązane w ramach nadzoru inwestorskiego i autorskiego.

Dostarczone przez oferenta materiały powinny spełniać obowiązujące normy.

Obszar prowadzenia robót przedstawia **załącznik nr 1.3** na **rys. 2**.

Wykonawca na własny koszt winien zrobić ksero dokumentacji wykonawczej na której po zakończeniu prac naniesie ewentualne zmiany (dokumentacja powykonawcza).

**Załącznik nr 1 do SIWZ w postępowaniu nr WT.2370.21.2017**  
**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Wykonawca o zaistniałych błędach w dokumentacji projektowej jest zobowiązany powiadomić zamawiającego.

Odbiory częściowe robót odbywać się będą w obecności inspektora nadzoru zamawiającego po pisemnym zgłoszeniu. Roboty ulegające zakryciu wymagają odbioru właściwego inspektora nadzoru. Wykonawca odpowiada za jakość, prawidłowość i terminowość wykonanych prac. Wykonawca odpowiada za powstałe w wyniku jego działalności szkody. Jeśli Wykonawca nie będzie używał mediów zamawiającego zaznaczy to w pisemnym oświadczeniu inaczej zobowiązany jest ponosić koszty zużytej wody i energii.

Dokumentację powykonawczą zawierającą projekty, zmiany w projektach, protokoły, badania, stosowne atesty i aprobaty wykonawca dostarczy bez wezwania pod groźbą nie odebrania robót podczas odbioru końcowego.

Jakiegokolwiek opuszczenia w dokumentacji technicznej lub przedmiarze nie zwalniają wykonawcy od wykonania całości zadania.

Po zakończonych pracach wykonawca ma obowiązek uporządkować teren budowy i przywrócić do stanu poprzedniego wszystkie miejsca, w których prowadzone były roboty.

Na zewnątrz budynków należy odbudować chodniki i odtworzyć zieleń w obrębie obejmującym działalność wykonawcy.

Zamawiająca wymaga minimalnego okresu gwarancji na roboty ogólnobudowlane będące przedmiotem zamówienia – 5 lat i minimalnego okresu gwarancji na okablowanie będące przedmiotem zamówienia – 20 lat.